



Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

México. Doctor (Ph.D.) en Educación Superior UMSA Bolivia-Universidad de Bremen Alemania. Postdoctor (Professor) en Educación. Universidad Católica de Brasilia. Brasil.

Presidente de la Cátedra de Educación Transcompleja, La Paz, Bolivia. Miembro de la Red Mundial por el Pensamiento Complejo.

La Teoría Educativa Transcompleja es una nueva propuesta paradigmática en la Educación que nace del análisis del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad como estrategias de aprendizaje y enseñanza. De dicha teoría nacen conceptos clave que se utilizan en educación como aula-mente-social, metacomplejidad, emergencias, complejidades curriculares e investigación compleja y transdisciplinar.

Es necesario señalar que dicho texto formará parte de una colección de siete textos que profundizan este importante aporte a las Ciencias de la Educación. Esta obra permite pensar a profundidad cómo llevamos el proceso educativo en nuestros países y cómo podemos hacer cambios que permitan otra mirada de conciencia en los seres humanos.

Prácticas Educativas Transcomplejas

EDICIONES
UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR



EDICIONES
UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR

ISBN 978-958-8715-26-1



9 789588 715261

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.



Prácticas Educativas Transcomplejas

Una pedagogía emergente

Tomo II

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

Colección
Educación, Complejidad y Transdisciplinariedad



Prácticas Educativas Transcomplejas

Una pedagogía emergente

Tomo II

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

Colección
Educación, Complejidad y Transdisciplinariedad

Prácticas Educativas Transcomplejas

Una pedagogía emergente

Tomo II

El pensamiento complejo visto como enfoque filosófico para atrapar a la Complejidad en un paradigma emergente y buscar la aplicabilidad en las Ciencias de la Complejidad y la Investigación Transdisciplinar, todo ello inmerso en un Teoría Educativa “Transcompleja”.

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

EDICIONES
UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR
PRESIDENTA SALA GENERAL
ANA BOLÍVAR DE CONSUEGRA

RECTOR FUNDADOR
JOSÉ CONSUEGRA HIGGINS

RECTOR EJECUTIVO
JOSÉ CONSUEGRA BOLÍVAR

DIRECTORA INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
MARÍA DE LOS ÁNGELES PÉREZ HERNÁNDEZ

DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES
FRANCISCO JAVIER VÁSQUEZ DE LA HOZ

PRÁCTICAS EDUCATIVAS TRANSCOMPLEJAS **Una pedagogía emergente Tomo II**

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.©

ISBN: 978-958-8715-26-1

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema recuperable o transmitida en ninguna forma por medios electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros, sin la previa autorización por escrito de Ediciones Universidad Simón Bolívar y del autor. Los conceptos expresados de este documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente corresponden con los de la Universidad Simón Bolívar y da cumplimiento al Depósito Legal según lo establecido en la Ley 44 de 1993, los Decretos 460 del 16 de marzo de 1995, el 2150 de 1995, el 358 de 2000 y la Ley 1379 de 2010.

Ediciones
Universidad Simón Bolívar©
Carrera 54 No. 59-102
www.unisimon.edu.co/es/publicaciones
dptopublicaciones@unisimonbolivar.edu.co
Barranquilla - Cúcuta

Impresión
Artes Gráficas Industriales
Calle 58 No. 70-30
info@editorialmejoras.co
editorial_mejoras@yahoo.com
www.editorialmejoras.co

A este libro se le aplicó
Patente de Invención No. 29069

1era. edición, agosto 2012

Printed and made in Colombia

González Velasco, Juan Miguel

Prácticas educativas transcomplejas: una pedagogía emergente / Juan Miguel González Velasco. -- Barranquilla: Universidad Simón Bolívar, 2012.
278 p.: 14 x 21 cm.

ISBN: 978-958-8715-26-1

1. Pedagogía crítica. 2. Teoría crítica. 3. Teoría educativa transcompleja. 4. Teoría del conocimiento I. Tit. (370.1 G643—ed.21)

Universidad Simón Bolívar-Sistema de Bibliotecas

ÍNDICE

Prólogo	9
 Morfogénesis de la Educación: Compleja y Transdisciplinar. Emergentes Religantes Educativos	
La vida en emergencia	13
La visión de Paradigma en Educación	15
La nueva génesis en la Educación.....	17
Complejidades Curriculares	26
El aula deja de ser aula: Aula compleja social	27
Emergentes religantes educativos	30
El origen transcomplejo	34
El pensamiento del Sur y la Educación.....	35
 Investigando el propio accionar educativo en el contexto del pensamiento complejo	
Un aula compleja.....	39
Lo complejo en lo simple y viceversa	40
Romper esquemas simplistas	44
Consideraciones complejas.....	54
 Educación “Transcompleja”. Un camino emergente de la Educación	
El educando en la Transcomplejidad una vida cotidiana religada en otra forma de pensar	59

Cómo nace la Teoría Educativa Transcompleja	64
La construcción de la teoría educativa <i>transcompleja</i>	75
La naturaleza del conocimiento.....	76
Naturaleza de los actores educativos transcomplejos	81
El Aula-Mente-Social en los procesos de Complejización.....	82
Currículo Transcomplejo.....	84
<i>Componentes de la visión compleja del currículo</i>	85
Didáctica Compleja.....	87
Investigación Transdisciplinar.....	91
Educación Transcompleja	97

El aula-mente-social como constructo didáctico Complejo.

La metacognición bajo el enfoque de la complejidad

Metacomplejidad educativa	121
Aula-mente-social los elementos que la construyen	122
El aula-mente social y la investigación.....	133
El bucle educativo	141

La Didáctica desde la transdisciplinariedad, la complejidad y la investigación. De cara a los retos y perspectivas educativas del devenir de nuestros tiempos

Cómo entender la didáctica de aula.....	145
La visión compleja, transdisciplinar e investigativa de la didáctica ...	147
Componentes de la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa.....	152
Una concepción diferenciada y compleja de la didáctica.....	156
Reflexiones finales	157

El bucle educativo: Aprendizaje, pensamiento complejo y Transdisciplinariedad. Modelos de planificaciones de aulas metacomplejas

Caracterización general de un modelo de aula metacompleja.....	165
Ejemplos de Modelos de Experiencias Metacomplejas	168

La condición humana como un saber necesario para pensar en un *Homo complexus*

La condición humana emergente desde la complejidad	183
La inmanencia en la condición humana	185
Transdisciplinariedad y condición humana.....	187
La vida cotidiana y la condición humana.....	189

Gestión Educativa bajo los principios de la Teoría Educativa “Transcompleja”

Gestión Educativa y Complejidad.....	195
Complejización Educativa	196
Diferencia entre Aprendizaje y Complejización	198
Principios constructores de la Teoría Educativa “Transcompleja”	202
La construcción de la Teoría Educativa “Transcompleja”	213

Investigación científica bajo el enfoque de la complejidad y la transdisciplinariedad

Educación y Complejidad.....	229
El cuestionamiento de la ciencia desde la visión paradigmática vigente	232
El papel del investigador desde la complejidad y la transdisciplinariedad	234

Bucle educativo: la construcción de conocimiento	240
Los nuevos retos de la investigación científica	246
Otros Lugares y Procesos de Aprendizaje y Enseñanza en la Alfabetización: Metacomplejidad	
Fundamentos de alfabetización.....	251
La trascendencia del signo y los símbolos en los procesos de alfabetización	253
Del mundo ideal al real según la alfabetización	256
El espacio metacomplejo en los alfabetizados.....	258
Reflexiones finales	265
Referencias	267

PRÓLOGO

La Educación es el pilar fundamental de los procesos de transformación de la humanidad, es la esencia de cambio de complejización y de aplicación de estrategias de investigación transdisciplinar. Diversas teorías educativas se han desarrollado en varios siglos de existencia de los seres humanos, enfocados en diversos paradigmas, pero ninguno sin dejar de lado la visión lineal y reduccionista de la ciencia y la construcción de conocimiento. La presente teoría educativa es una propuesta de transformación educativa que se centra en la aplicación de la visión paradigmática de la complejidad y la transdisciplinariedad, es una teoría que responde a un planteamiento centrado en mostrar lineamientos para un manejo reflexivo, complejo y transdisciplinar aplicados a ejes concretos tales como: Currículo complejo, Didáctica compleja y transdisciplinar, Complejización educativa, Evaluación de la complejización, Metacomplejidad, Planteamientos de investigación transdisciplinar en la educación, Bucles educativos y el desarrollo de sus fundamentos epistemológicos y filosóficos en el paradigma emergente. Esta teoría educativa pretende proponer las bases teóricas sobre las cuales se pueden construir propuestas de Reformas Educativas para los países. El sujeto es un educando complejizador, centrado en

la investigación transdisciplinar en esa capacidad individual y social para construir, deconstruir y reconstruir conocimientos y ser un agente problémico, reflexivo y complejo. Esta vinculación complejidad y transdisciplinariedad en la Educación, ya tiene nombre y ha empezado a recorrer el mundo bajo el denominativo de “transcomplejidad”, es decir, buscar lo que está entre, a través y más allá de las disciplinas mismas, visto en términos educativos como una nueva forma de vivir y convivir en la humanidad. Es necesario romper el mandato que la cultura “estable” y la necesidad de mantener a la escuela como el centro y motor de la transmisión del conocimiento y el currículo como un instrumento que selecciona contenidos. La presente teoría educativa responde a procesos de transformación que rompe los esquemas estables de cultura, sociedad, ciencia y todo lo que el ser humano cree controlar en su visión lineal; la respuesta es compleja y transdisciplinar.

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

Autor

**MORFOGÉNESIS DE LA EDUCACIÓN:
COMPLEJA Y TRANSDISCIPLINAR
EMERGENTES RELIGANTES
EDUCATIVOS**

“Pero, ¿qué quimera es el hombre? ¡Qué novedad, qué monstruo, qué caos, qué sujeto de contradicciones, qué prodigio! Juez de todas las cosas, imbécil gusano de tierra; depositario de la verdad, cloaca de la incertidumbre y el error; gloria y hez del universo. ¿Quién desenmarañará este embrollo?”

Pascal

La vida en emergencia

Hace tiempo, que he visto que la vida se ha acortado en tiempo y materia, que lo vivido por generaciones pasadas en su cotidianeidad ya no se asemeja al mundo actual, cada día que pasa el discurso y la palabra escrita ya no responden al verdadero sentido de lo que es “ser humano”, el socialismo tiene matices monárquicos, la emergencia indígena ya no tiene sentido indígena y es más contraíndígena, la espiritualidad tiene un alto sentido consumista, la interculturalidad o intraculturalidad carece de identidad, y así sucesivamente lo que era y debía ser, no es o simplemente se vuelve un espejismo, del que vivimos, lloramos y nos lamentamos, pero pese a eso tratamos de adaptarnos a “esto” que no sé cómo llamarle pero nos consume, nos hace otros, que tal vez no deseábamos ser, pero el mundo nos “cambia”, nos sumerge para emerger.

Los “indignados”, un fenómeno humano de protesta mundial es el claro reflejo de un mundo que nos ha tocado vivir del “consumismo” y destrucción, donde sobrevive siguiendo el darwinismo social el “más político, el más rico, el más capitalista”, pero la cuerda está llegando a su fin y ya se rompió y no se puede seguir con tanta indiferencia a los problemas de los seres humanos que van desde un mundo de hambruna, con extremas desigualdades sociales, ambientales, culturales, de oportunidades de desarrollo. La soberbia, la mentira, la hipocresía, el maltrato, las enfermedades crónicas terminales, la pobreza, el calentamiento global y muchas cosas

más son nuestras emergencias de cada día. Hasta hace dos siglos parecían lejos estas y otras tantas emergencias, que por mucho el positivismo lo ha visto como una oportunidad de consumo, si de avance tecnológico y científico, pero lejos, muy lejos de cuidar al ser humano, de hacernos más humanos, más conscientes.

A veces me pregunto por qué tantas injusticias, por qué en el mundo siguen existiendo monarquías, por qué hay terrorismo, por qué hay narcotráfico, por qué hay tráfico de órganos, por qué existen los secuestros, por qué el maltrato animal, por qué existe el cáncer, por qué morir cuando no lo tenías pensado, por qué tu dios no es mi dios, por qué se abandonan a los hijos y lo peor, por qué existen asesinos, violadores, delincuentes, traiciones, hasta hace unos años pensé que la dualidad entre el bien y el mal era suficiente para poder vivir, pero veo que no es así. Me atrevo a indicar que hay más de lo malo que lo bueno, porque algo está pasando en el mundo que nos revierte pero al mismo tiempo nos autodestruye.

Un punto importante por reflexionar es el tema de que existen organismos internacionales que hacen que el ser humano “sencillamente no piense” que se mantenga en su pobre visión consumista, este aspecto inclusive puede pasar inadvertido a lo largo de nuestras vidas, sin darnos cuenta de que existen aparatos ideológicos muy fuertes que tratan de dominar nuestro pensamiento, tal es el caso de la varita mágica creada por el Banco Mundial llamada “competencias”,

un modelo que inclusive ha llegado a la educación como “posible modelo académico” sabiendo que su trasfondo es económico, cada vez que veo esta palabra “competencia” pienso en “desigualdad”, “lo que no necesita la educación”, “estructura rígida a descubrir”, “con lo que supuestamente deberíamos nacer y actuar”, “la receta mágica”, falso, la educación necesita más que eso para *emerger la vida en un sentido más humanizador*.

PARADIGMAS			
Positivismo	Fenomenológico	Sociocrítico	Complejo- Transdisciplinar
EDUCACIÓN DEL			
PREDECIR	COMPRENDER	EMANCIPAR	DECONSTRUIR

La visión de Paradigma en Educación

Un punto interesante en este proceso de génesis de Educación Compleja, es el proceso histórico en el que ha primado una forma de pensamiento y un conjunto de conocimientos educativos, es decir, hemos pasado y estamos pasando por una Educación Positivista, una Educación Fenomenológica, una Educación Sociocrítica y ahora una Educación Compleja y Transdisciplinar, hasta que creo como autor, complementará a todas la Educación Transcompleja (González, 2011). Es importante destacar que si bien nos enfocamos en un paradigma científico, no deja de ser muy peculiar lo que comento ya que por ejemplo una educación positivista nace del “predecir” de la educación hipotética, enraizada en el docente y

donde el educando es simplemente espectador y es un sujeto pasivo, donde la observación simple de lo aprendido es suficiente, aquí se enraiza el conductismo y otras corrientes educativas donde prima lo biológico sobre lo social o cognitivo. Estas últimas corrientes se enraizan en el segundo paradigma, el del “comprender”, el mismo que ha hecho de la educación una forma más social, humana, más blanda de la educación y donde el estudiante ya adquiere mayor participación, y lo que se aprende nace en la comprensión, amplía los lugares de aprendizaje y ya tiene un carácter más social, aquí está la Escuela activa y las corrientes como el constructivismo (desde el radical, pasando por el social y el neo). Uno de los paradigmas en ciencia y que ha tocado la educación es el socio-crítico, muy trabajado por Paulo Freire y otros, es decir, surgen corrientes como Pedagogía de la liberación y el pensamiento crítico y donde las palabras “emancipación” o “liberación” adquieren un alto sentido, es una educación social con una vasta búsqueda del sentido crítico y donde su principal idea radica en que la educación nos hace libres. Creo que es la base de muchos países neosocialistas y que desde el punto de vista político trata de atrapar a muchos seguidores pedagogos y no pedagogos, pero creo que adquiere cierto peligro que puede llevarnos a un alto sentido demagógico e incluso ideológico. Finalmente, apostamos en lo que muchos llamamos “lo deconstructivo”, en lo que muchos está por nacer o ya ha nacido o hemos vivido con ello

el pensamiento complejo y la Investigación Transdisciplinar. Donde la base está en un pensamiento ecologizador de la educación, la incorporación de saberes frente al conocimiento científico, el manejo de la incertidumbre frente al fin de las certidumbres (Prigogine, 1996), el fin de la pregunta de investigación y la incorporación del religaje problémico, humanización de la educación, la incorporación de la espiritualidad y la conciencia dentro del proceso educativo. Pero creo que esto tendrá más avance con la Educación Transcompleja, es decir, con lo que hay más allá de la Complejidad, con ese ser humano re-civilizado, en un mundo de constante cambio, con incorporación de la robótica, con el avance de las nuevas tecnologías, la conciencia creativa, la generación de redes sociales complejas, y el tremendo avance científico y tecnológico, donde será tiempo de hablar de Aula-Mente-Social, Metacomplejidad (conciencia compleja) y elementos curriculares por complejidades sin control del tiempo y espacio. Esto es lo que Morin (2011:19) en su libro *La Vía* nos habla de complejidad planetaria y conciencia Transdisciplinar.

La nueva génesis en la Educación

No es tan difícil buscar respuestas sobre si la educación hasta nuestros días realmente logra ser la receta de este consumismo extremo del mundo, ahora los niños transcurren más en la escuela pero no necesariamente con ello logran ser los extraordinarios profesionales que su país necesita, esto no es cuestión de incorporar nuevos objetivos o “com-

petencias” al currículo, ni tampoco buscar reformas, de reformas a la Ley de Educación, inclusive no es cuestión de acceso a los avances científicos y tecnológicos, sino un cambio de pensamiento y cómo nuestra conciencia se deviene en práctica. Ante estas reflexiones el proceso pedagógico y didáctico debe pasar de lo tradicional a emergentes religantes educativos, este aspecto será ampliado en párrafos posteriores. Mientras tanto sigamos discutiendo esta nueva génesis de la Educación, que es emergente, bajo nuevas miradas paradigmáticas y desbordantes ante esta inminente crisis de la vida, del ser, de su existencia, de su civilización buscando una re-civilización.

No quisiera que este escrito se centre en buscar los elementos rígidos educativos que estamos acostumbrados a buscar, más bien quiero llegar a esa morfogénesis y ontogénesis cotidiana que la misma vida nos da y que creo en muchos textos no es posible atrapar y reflexionar porque la misma ciencia y la teorividad nos endurece y nos vuelve valedores de un lenguaje que pocos tienen acceso o inclusive se escribe en clave, lo cierto es que no es tan complicado religar la esencia de la educación que la humanidad necesita.

Pero, ¿por qué génesis en esta época? pues considero que durante todo este tiempo los seres humanos nos hemos educado de manera parcelaria, irreversiblemente, lineal, hipotética y creyente de que forma sujetos disciplinares con base en tiempos cortos de formación e idealismos de formación acabados. Una de las herramientas que trabajaremos en esta génesis es el “currículo”, base operativa de lo que

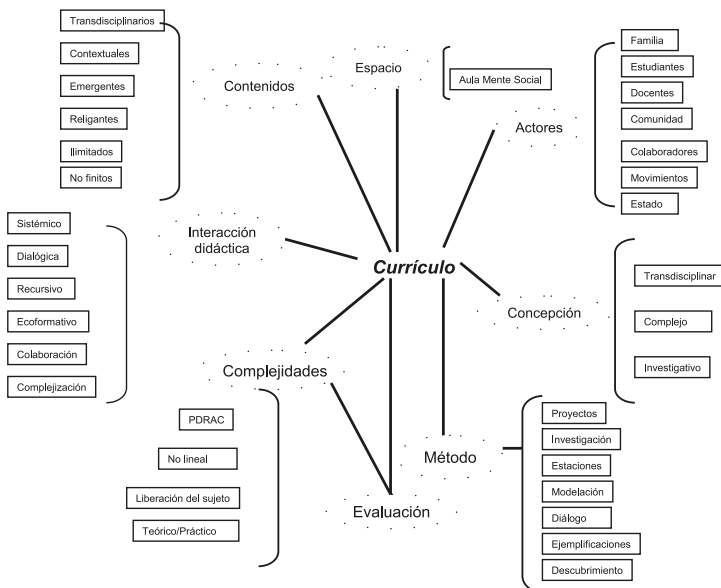
significa ser humano educado.

Es menester hablar de la forma de pensar de los seres humanos que obedece a un sinfín de visiones paradigmáticas por épocas pero que sin lugar a dudas son reduccionistas, totalitarios, excluyentes, que tratan de apropiarse de la naturaleza más que descubrirla, hay una búsqueda innecesaria de la verdad, el orden y lo establecido con base en leyes, pese a que tratamos de cambiar el enfoque epistemológico, es decir, pasar del objetivismo al subjetivismo, de un constructo predecible a otro fenomenológico o bien social o inclusive socio-crítico. Estas profundas discusiones paradigmáticas han llevado al ser humano a orientar formalismos de época en la educación, que si bien han generado “escuela” en un tiempo no han sabido responder a las necesidades que el planeta merece y necesita.

En este “novo” rumbo surge la necesidad de plantear algunos emergentes religantes educativos que creo hacen génesis en esta Educación Compleja y Transdisciplinar, tales son: *incertidumbre, caos, no linealidad, dialogicidad, hologramático, auto-eco-organizable, entretejido, religante, emergente, relativo, ecológico, Transdisciplinar, complejo, tercer incluido, lógica no clásica, conciencia, realidad, aula-mente-social, metacomplejidad, sistémico, autopoyético, complejidades, planetario, humanizante, creativo*, entre otros. Estos “emergentes religantes” que los llamo así ya que dado esta vivencia revolucionaria paradigmática educativa en la que vivimos, en crisis permanente y que me atrevo a señalar no estamos en la vigencia de un paradigma educativo vigente, ni en el

fin del paradigma, sino más bien en la emergencia de un nuevo llamado Paradigma Complejo y Transdisciplinar y que será el preámbulo del que está llamado a ser el paradigma de la Educación de las nuevas generaciones: el Paradigma Educativo Transcomplejo. Estos emergentes religantes son operadores nuevos en devenir constante y con un alto nivel de entretrejado según la profundidad educativa y las necesidades prácticas, y que nacen básicamente a medida que el fundamento epistemológico y filosófico de la Complejidad se profundiza y nos deja ver un alto sentido en las Ciencias de la Educación (González, 2011).

Componentes Curriculares Complejos y Transcomplejos



Fuente: Elaboración propia, 2011

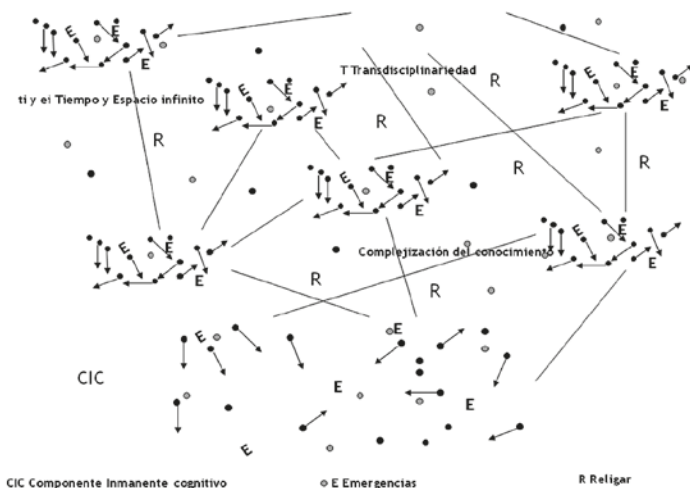
Es en esta nueva forma de ver el currículo: Complejo o bien Transcomplejo donde sus componentes curriculares han sufrido una metamorfosis trascendental: por una parte los contenidos: transdisciplinarios, contextuales, emergentes, religantes, ilimitados y no finitos, todo lo contrario al Diseño curricular tradicional que es disciplinar, definidos, limitados en tiempos y espacio y que han permitido formar a profesionales como algo definido, en “paquete académico” y que en la realidad queda faltante de otras cualidades. En el tema contenidos es importante incorporar el concepto de contenido transdisciplinar para que el estudiante pueda religar lo que va aprendiendo, desaprendiendo y reaprendiendo (González, 2011).

En relación al espacio, cambia de un aula tradicional, física a un aula de “conciencia” desde la complejidad llamada “aula-mente-social” ese estado de flujo metacognitivo creativo del estudiante y que lo lleva hacia un aula social compleja. Pero, ¿cómo hacer que este contenido y este aula-mente-social funcionen mediante una interacción didáctica donde los “emergentes religantes educativos” principalmente son los principios de la complejidad (dialógico, sistémico, bucles y otros)? Los actores educativos por lo tanto, no solo son los tradicionales sino que amplía al trabajo de la comunidad y de todo lo que le rodea: concepción ecológica. Toda esta nueva manera de entender el currículo permite vislumbrar otra manera de concepción curricular en lo técnico, es decir: por complejidades, una nueva forma de hacer currículo, más allá

de la simple habilidad o competencia curricular, esta nueva construcción curricular deberá tener por lo menos tres características básicas complejas: alto sentido humanizador, religaje de emergentes educativos y transdisciplinariedad. Más adelante explicaremos esto a detalle.

En este orden de ideas, no es posible concebir una estructura curricular lineal, rígida y progresiva en dificultad o correlativa como sucede en la construcción de currículos escolares, es por ello que trato de plantear otra forma de estructura compleja: con tiempo y espacio infinito, transdisciplinariedad, emergencias, religaje y saberes/conocimiento fluctuante a todo momento. Aquí abajo hay alguna idea de esta construcción.

La Estructura Curricular Transcompleja



Fuente: Elaboración propia, 2011

Pero qué debería cambiar en el Currículo tradicional clásico para entrar en este paradigma emergente como menciona Moraes (2010) o el mismo Morin en los años 70 con el *Paradigma Perdido*, tomando en consideración que una de las principales críticas de este nuevo enfoque epistemológico y filosófico está muy enraizado en la teoría y poco en la práctica, debemos tomar en cuenta que esta comunidad científica a mi criterio se está construyendo, y por lo tanto, la comunidad de educadores complexólogos recién en estas últimas décadas está deconstruyendo y construyendo los nuevos elementos que permitan una mejor comprensión de la Educación Compleja y Transdisciplinar. Pero retomando el tema sobre el currículo, que es el instrumento educativo más importante ¿qué debemos cambiar para hacerlo complejo y Transdisciplinar? Primero que nada el desarrollo curricular deberá tomar en cuenta lo que significa el enfoque complejo desde sus bases Unitax Multiplex, por lo que los operarios del currículo deberán tener un cambio de conciencia y aplicabilidad del mismo, ecologizando saberes, aprendiendo a religarlo, dejando de parcelar contenidos, temas, unidades, módulos y todo lo que hasta el momento creíamos, pero esto que se menciona está en el enfoque, en el cómo deberíamos comprender dicho currículo, de tal manera que permita “operarlo y deconstruirlo en otra estructura y para ello me apego al concepto básico de transdisciplinariedad, “ir más allá de la disciplina” (Nicolescu, 2002), es decir, la capacidad de hacer que las disciplinas se conozcan más de lo homogéneo y heterogéneo de ellas, esto

implicará que los contenidos curriculares no necesariamente tendrán que ser tan especializados, pero sí inmersos en una formación integral, humanizadora, con una alta visión de la crisis planetaria que el mismo Morin nos viene señalando en todos sus textos, por lo que un contenido curricular deberá navegar en ese mundo Transdisciplinar que permita recoger lo disciplinar y lo que hay más allá.

Es importante en esa deconstrucción del currículo vislumbrar cambios profundos y en el que los objetivos, capacidades y las mismas competencias curriculares muy trabajadas por varios autores “no responden” a este paradigma emergente, se quedan cortos, parcelados y lo principal, deshumanizadores, inclusive en esa armonización que se trata de hacer del híbrido llamado competencias complejas y que algunos autores en la actualidad lo vinculan solo con la somera aplicación de los principios básicos del pensamiento complejo. Es necesario incorporar “las complejidades educativas” que para muchos se mal entiende como si quisiéramos complejizar la educación o que solo eso es complejizar todo, lo cierto es que es necesario deconstruir una nueva manera de hacer currículo religado, no lineal y que se mueva en esta dualidad que el mismo Einstein en su relatividad nos supo llevar del mundo determinista al incierto y lo que Prigogine nos habla de universo reversible y no reversible, lineal y no lineal, dejemos de ser como Pascal que muy sabiamente nos dice “el ser humano debe dejar de ser la cloaca de la incertidumbre y del error” (Morin, 2005). Este currículo complejo deberá in-

corporar lo indeterminado, los contenidos transdisciplinares, la incertidumbre, el religar y la complementariedad entre la transdisciplinariedad en la especialización, para ello debemos ver varias formas de hacer currículo complejo tomando en consideración el enfoque complejo y el manejo de contenidos transdisciplinares.

Es necesario reflexionar sobre la necesidad de cambio en los procesos educativos, tomando en consideración y tal como señala Prigogine (1971:12) el fin de las certidumbres, el fin del paradigma cerrado, de la búsqueda de la verdad; este científico señala claramente una nueva “era” en la ciencia y, por ende, en los procesos educativos e investigativos, que permita encarar en su sentido teórico y práctico a la complejidad como el camino, la vía (Morin, 2011:3).

Pero cómo vislumbrar una Educación incierta, religada, donde los profesores sean didactas en un enfoque complejo y Transdisciplinar, cómo hacer que las clases sean transdisciplinares donde el componente principal, el trabajo en equipo y la colaboración sean el cambio de conciencia principal de los actores educativos. Estas y otras interrogantes deben responderse inmediatamente; como educador señalo que no se debe aprender sino “apropiar” por *de facto* ante una necesidad emergente de nuestra sociedad. Cómo encarar un currículo complejo donde el tiempo y espacio como señala Einstein en la teoría de la relatividad no existen, en el que los contenidos transdisciplinares permitan generar “complejidades educativas” como un religante educativo “novo” que en

construcción, sentido y significado es muy diferente al concepto de “mente obrera” de competencias que durante años ha venido influyendo en la educación bajo un antifaz de alto sentido práctico engañoso en un mundo que se deteriora día a día y forma seres humanos “consumidores”. Un alto sentido de incompatibilidad rige entre las competencias curriculares y el alto sentido humanizador y de conciencia que expresa el pensamiento complejo.

Complejidades Curriculares

En este apartado trataremos de explicar ¿cómo se escriben, piensan, reflexionan y crean estos nuevos operarios técnicos del currículo, toda vez que ya sabemos cómo escribir y plantear objetivos y competencias, donde ha permitido mantener una homogeneidad en los currículos escolares ya que los educadores trabajan técnicamente sobre lo vigente, lo establecido más que lo emergente, lo “novo” o lo desconocido (González, 2011).

Primeramente, es necesario plantear varios emergentes en esta nueva construcción:

1. Religaje
2. Transdisciplinariedad de contenidos, conocimientos y saberes
3. Ecología de saberes
4. Emergentes religantes educativos
5. Más allá del simple conocer, hacer, ser y convivir
6. Conciencia educativa: humanización
7. Únicas y no parcializadas

8. Redacción en presente, sin límite en tiempo y espacio: abiertas y flexibles
9. No lineal
10. Contenidos transdisciplinarios
11. Alto manejo de los niveles de realidad y tercer incluido
12. Lo que resulte de cada construcción: nuevas emergencias

En función de esta estructura no es posible incorporar algo finito o pensar que son simples tareas o metas a cumplir en el currículo, o pensar en habilidades a descubrir o capacidades a desarrollar, porque el pensar así es delimitar el proceso creativo de los seres humanos. Se plantean estas complejidades curriculares toda vez que el ser humano es un sujeto complejo y por lo tanto, debe ser capaz de construir y deconstruir complejidades.

Una de las claves para poder armar complejidades curriculares es saber religar, ya que esto permitirá tener un alto nivel transdisciplinar de lo que se quiere complejizar, pero no debe quedar ahí sino trascender hacia niveles de conciencia humanizadora muy importantes, esta es una de sus fortalezas constructivas, pensando en esta necesidad del ser humano re-civilizatorio (Morin, 2011).

El aula deja de ser aula: Aula compleja social

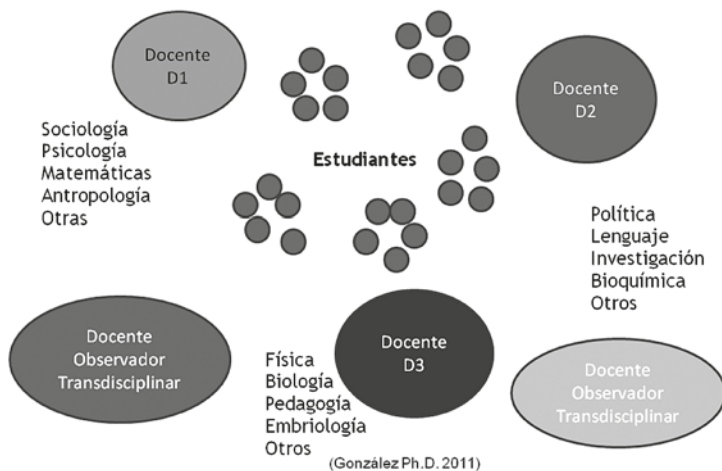
Ya desde el paradigma social y socio-crítico se vislumbran otros lugares de aprendizaje, muy trabajados por Freire en su *Pedagogía del oprimido* y otros autores, pero que en esta

linealidad de la educación y alto sentido reduccionista el aula no deja de ser vista como espacio cerrado, como “recinto” inclusive cuando se piensa del concepto “escuela” o fuera de la escuela, todavía se piensa en que la naturaleza se debe descubrir y que todo está determinado. Esta aula determinista clásica nos hace una camisa de fuerza para pensar en educación compleja y Transdisciplinar porque nos limita a una sola realidad, una realidad reduccionista, pre-armada o la que muchos docentes creemos y hacemos creer a nuestros estudiantes es la que se debe hacer educación, ni siquiera se acerca al concepto “aprender para la vida y no para la escuela”, conceptos del paradigma fenomenológico que están lejos de esta realidad que señalo (González, 2006).

Pero volvamos al paradigma emergente, qué tipo de aula es el que se construye, sin lugar a dudas que es un **aula compleja social** que tome en consideración la práctica Transdisciplinar, la inmersión hacia los saberes científicos y tradicionales en correspondencia al conocimiento científico y tecnológico. Uno de los religantes más necesarios es la visión sistémica y dialógica del aula haciendo de la misma un ambiente de sistema complejo adaptativo donde la realidad juega un papel importante tanto en su visión objetiva como subjetiva. El aula deja de ser aula y la clase se convierte en un aula-mente-social compleja y transdisciplinar.

En esta nueva mirada de la Educación se plantea un alto sentido de la deconstrucción, con un alto sentido ecológico, humanizante del proceso educativo; se conciben nuevas miradas en los conductores de la educación, en la que el

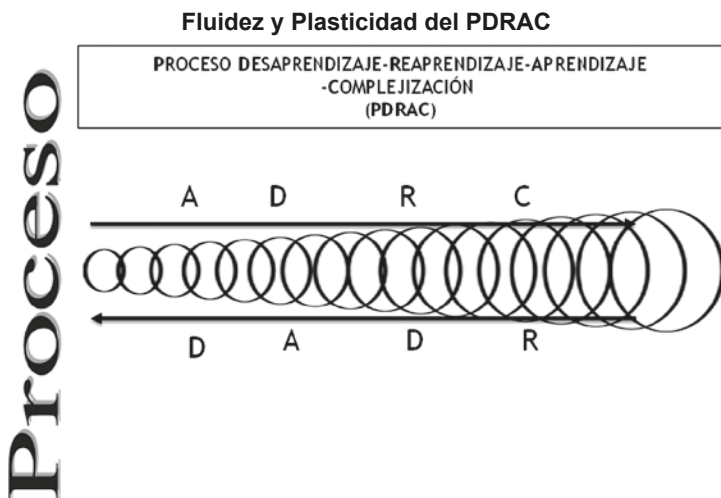
LA CLASE TRANSDISCIPLINAR



aprendizaje, ya no es el fin último del proceso sin un punto intermedio religado. A todo momento los estudiantes aprenden, desaprenden y reaprenden, es un bucle que se debe controlar y manifestar bajo diversos niveles de la realidad, descubriéndose asimismo en su “aula-mente-social” ese estado consciente, complejo, de lo que realmente es capaz el estudiante de crear, construir, deconstruir y aportar.

Podemos plantear en este nuevo recorrido de la educación, prácticas educativas que aperturan didácticas diferenciadas y por lo tanto, que toman como principal aplicación a la REALIDAD Y EL TERCER INCLUIDO, en esta idea se construyen planteamientos que denotan la clase reduccionista de la que todos hemos pasado y estamos acostumbrados a educar, pero sobre ella, existen otras miradas, que permi-

ten contemplar nuevas rutas de acercamiento hacia una educación no clásica y con un alto sentido de la lógica no clásica, tal y como se demuestra en el siguiente esquema:



Fuente: González, 2011

Emergentes religantes educativos

Para algunos llamados operadores cognitivos (Moraes, 2010), para otros principios del pensamiento complejo (Morin, 2005), sin embargo es necesario dar algunos nuevos elementos caracterizadores de estos “emergentes religantes educativos”, primeramente indicando el por qué llamarlos así: emergentes en el sentido que surgen de esa emergencia de los procesos educativos, de lo que no está establecido o determinado y que en muchos casos aparecen en “bucles” recursivos, es decir, coexisten religados y no pueden practi-

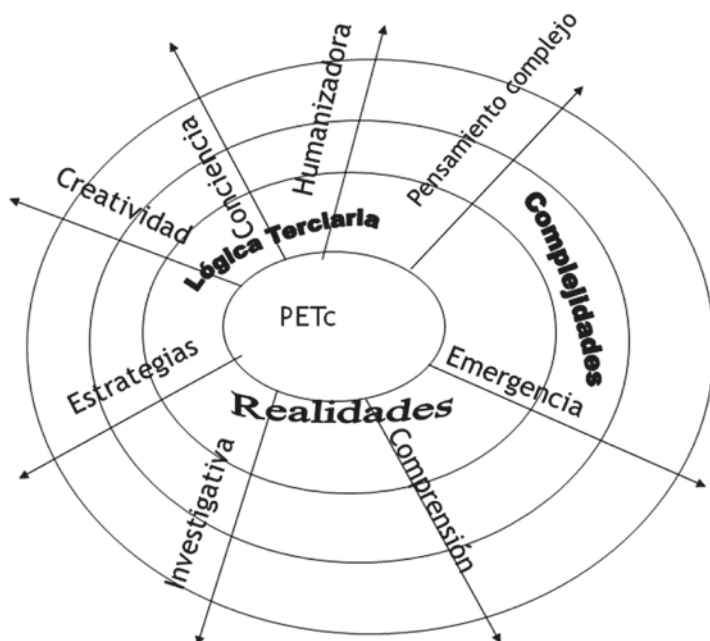
carce de manera aislada o parcializados. Religantes porque se entretajan a todo momento de manera hologramática y recursiva, en esto que Morin llama una *Unitax Multiplex*. Considero que desde las disciplinas más básicas hasta las más ocultas coexisten diversos emergentes religantes, tal es el caso del mundo de la Física que aporta otros desde el campo de la virtualidad, desde el mundo de la Biología y otras más que día a día permiten ampliar esta gama de emergentes religantes educativos y que son parte de esa nueva Didáctica Compleja. Así se complementan: *la auto-eco-organización, la autopoyesis, lo hologramático, la virtualidad, lo recursivo, lo dialógico, la incertidumbre, el caos, los bucles educativos, la lógica no clásica, lo no lineal, la complementariedad, lo ecológico, la Ecoformación, el religaje, la omnijetividad*, entre muchos otros que seguramente formarán parte de esto que llamamos Educación Compleja y Transdisciplinar.

En este sentido de ideas y tomando en consideración la puesta en práctica de los emergentes religantes educativos, se van construyendo niveles de practicidad de Educación Compleja y/o transdisciplinar o bien de Educación transcompleja, tanto en su sentido académico como en nuestra vida cotidiana. De esto nacen prácticas “creativas, de comprensión, inmersas en determinismo, reduccionistas, complejas, humanizadoras, emergentes, religadas y muchas otras que trascienden en niveles y tienen un cierto sentido de matiz o confusión de prácticas educativas en el paradigma emergente, lo cierto es que día a día se construyen, reconstruyen y deconstruyen en busca de esta vía educativa que nos lleve

hacia la complejidad, la transdisciplinariedad o bien la trans-complejidad. Es necesario tomar en cuenta esta propuesta toda vez que en este capítulo planteamos una morfogénesis y creo que este es uno de los caminos. Veamos el siguiente esquema:

El religaje en procesos educativos Prácticas Educativas Transcomplejas (PETc)





Fuente: González, 2012

Una manera concreta de mostrar brevemente cuáles serían los elementos generadores de la Educación en el paradigma emergente, destaco algunos que son necesario profundizar y tratar de buscar la practicidad necesaria, en esta lógica no clásica deberían permitir construir una didáctica y currículo por lo menos complejo, esta discusión básica está plasmada en la Teoría Educativa Transcompleja (González, 2011: 156), estos son:

- Aplicación del Aula-Mente-Social
- Aplicación del PDRAC

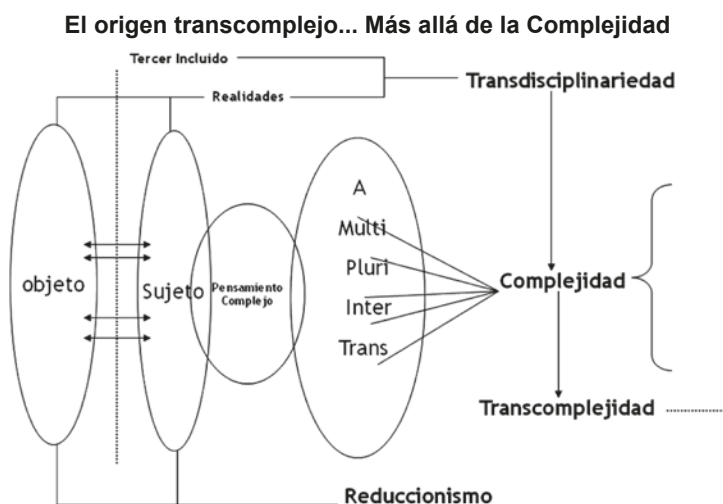
- ⊙ Visión emergente de la realidad
- ⊙ Infinitud de realidades educativas
- ⊙ Articulación de Complejidad e Investigación Transdisciplinar
- ⊙ Sentido humano de la educación
- ⊙ Capacidad para religar
- ⊙ Aplicación de las complejidades educativas desde el currículo
- ⊙ Conciencia y educación vinculadas
- ⊙ Incorporar el tercer incluido en los procesos educativos
- ⊙ Comprensión y aplicación de la metacomplejidad en procesos educativos
- ⊙ Aplicación de la incertidumbre
- ⊙ También hay saberes en la educación
- ⊙ La educación religada con la vida, el pensamiento y la naturaleza

Estos elementos arriba señalados deben permitir acercarnos a “prácticas educativas transcomplejas, toda vez que dichos componentes se pongan en práctica, en religue y con un alto nivel de profundidad según el tipo de práctica que queramos aplicar”.

El origen transcomplejo

Pensar en la noción de un paradigma todavía más evolucionado que el Complejo planteado por Edgar Morin es posible, es así que por primera vez se plantea lo que hay más allá de la Complejidad, en ese “trans” que pasa desde un

reduccionismo hasta la complejidad y lo que hay más allá, es decir, la transcomplejidad. Considero que el hablar de aula-mente-social y metacomplejidad son religantes emergentes de este paradigma que aún es incierto para muchos educadores, incalculable, y poco aproximado a esta realidad.



Fuente: González, 2012

El pensamiento del Sur y la Educación

La misión de ese pensamiento del Sur se fija en el adagio latino *sparsa colligo*, que significa “reconecto lo que está disperso”. Así, el pensamiento del Sur sería un pensamiento que reconecta y, por lo mismo, estaría apto a resucitar los problemas globales y fundamentales. Este pensamiento que para su creador representa la vía de la humanidad y la civilización

es ahora el nuevo reto para operativizarlo en Educación, donde sin lugar a dudas representa un cambio de conciencia, una re-civilización y una nueva oportunidad de la humanidad para verdaderamente humanizarnos. Este camino planteado en el presente artículo trata de dar los elementos prácticos para esa construcción.

INVESTIGANDO EL PROPIO ACCIONAR EDUCATIVO EN EL CONTEXTO DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

“Entre los objetos globales, los objetos naturales, que queremos estudiar, la Tierra es un objeto totalmente privilegiado. Es nuestro planeta. ¿Qué es ella en el mundo? ¿Qué es ella para nosotros? La Tierra es a la vez un planeta muy singular, un conjunto global y un sistema complejo. El conocimiento de la Tierra necesita recurrir a las diversas partes que lo constituyen. Dicho de otra manera, para comprender la Tierra, es necesario pasar de las partes al todo y del todo a las partes. Y es esto lo que ilustra perfectamente y es ejemplar hoy en día en el ámbito del saber”

Edgar Morin, 2004

Un aula compleja

Desde muchos años atrás, los seres humanos han tratado de generar procesos educativos matizados en la aplicación de diseños curriculares rígidos y reduccionistas, buscando respuestas centradas en lo absoluto, que tranquilicen a la humanidad, bajo la ilusión de poder aprehender la naturaleza. Esta pretensión choca, sin embargo, con la naturaleza de la propia realidad, que se muestra a sí misma como compleja e intersubjetiva.

El sistema universitario en su gestión académica y más aún curricular solo dosifica y cumple lo establecido, como una *tabula rasa* cognitiva donde los estudiantes almacenan lo que los gestores en educación, un buen día “idearon” y lo que su “experiencia” profesional ha generado como diseño curricular de una carrera buscando un objeto profesional que muchas veces ni siquiera existe o solo es idealismo (González, 2006: 52).

Pocos son los docentes que están conscientes de la importancia de su crecimiento personal y de su aprendizaje, que experimentan con la práctica, reflexionan acerca de ella, plantean soluciones a los problemas descubiertos y generan otros a partir de las nuevas soluciones, además de socializar las teorías elaboradas a partir de la acción (Reigeluth, 2000: 61). En este sentido, ¿qué es el proceso aprendizaje-enseñanza? Y más aún, ¿cómo deben encarar los docentes este proceso para que los estudiantes se motiven, descubran así mismo sus capacidades como seres investigadores, más allá de esa capacidad biológica que todo individuo tiene genética-

mente? ¿cómo lograr que los estudiantes generen su propio conocimiento con base en su interés y estrategias particulares tomando en consideración un mundo complejo e incierto, inestable, donde las respuestas y soluciones absolutas a un problema concreto no existen y no existirán?

Desde los orígenes de la humanidad, el hombre ha tratado de controlar la naturaleza y ha creído que lo ha logrado, lo cierto es que no es así, ha parcializado el conocimiento y tratado de llegar a particularizarlo y especializarlo al detalle. Está de moda que un especialista sea aquel que conoce mucho de algo, como si naciéramos solo para conocer y comprender un fragmento cognitivo o de la naturaleza. Muchas veces al impartir una cátedra en la universidad, pensamos que los estudiantes deberían saber solo lo que concierne a la temática que se analiza, como si en una clase donde el tema es célula, solo se debiera hablar de célula. Nadie tiene el conocimiento absoluto, creemos tenerlo, sin embargo, solo son verdades relativas que muchas veces construimos a través de un diálogo interno con autores y ni siquiera lo hemos puesto en práctica o experimentado en el tiempo (Andrade, 2005: 5).

Lo complejo en lo simple y viceversa...

Lo complejo también es lo simple y viceversa, y muchas veces es cuestión de manejar las cosas en lo simple, es como tratar de acercarnos en un hacer para comprender, sin trabas, manejando en lo simple lo más complejo (Campechano, 2002: 8). Existe una dialogicidad y unicidad en lo que

conocemos y pensamos. Si pudiéramos acercarnos más a ello, nos daría miedo sentir a la “Totalidad como la no verdad”. Muchos de los opositores del pensamiento complejo critican este modelo por centrarse en lo no absoluto, en lo no determinado y en la incertidumbre, sin embargo, no saben que pese al tiempo en el que vivimos nadie tiene la verdad absoluta en sus manos, ni mucho menos los empoderados del conocimiento por el simple hecho de cientifizar y normar lo que practicamos socialmente.

Si tan solo pudiéramos entender la importancia de la universidad como centro del saber, como el lugar donde se genera el conocimiento de la humanidad, dejaríamos de pensar que la culminación de una carrera es simplemente el cumplimiento de los contenidos analíticos de una malla curricular, y pensar que un docente es experto de su materia y simplemente sabe “lo de la materia”. Una de las herramientas que da respuestas claras es la investigación como estrategia educativa de aprendizaje y enseñanza, inmersa inclusive en los procesos de evaluación de los aprendizajes y contextualizada para encarar la incertidumbre del que aprende, ¿cómo avanzar en nuestro bagaje cultural si no investigamos nuestro propio accionar y más aún construimos teoría de lo que otros construyen, evitando simplemente memorizar o reproducir lo que otros ya han construido a su manera? (Morin, 2000:13).

Sin duda, no existe en el universo, una manera absoluta de resolver las cosas, una dicotomía posible entre objetos simples, por un lado, y objetos complejos, por otro. El pensamiento complejo **es más que una revolución, es un proce-**

so de conocimiento que quiere tener juntas a perspectivas tradicionalmente consideradas como antagonistas, es decir, universalidad y singularidad (Morin, 2004: 458).

Pese a la ambición tradicionalmente unitaria y reduccionista del pensamiento, las múltiples facetas de un problema, los diversos cuestionamientos suscitados por el examen de un objeto, los lenguajes privilegiados para descubrir los fenómenos correspondientes, las lógicas en competencia movilizan ópticas y sistemas de representación totalmente irreducibles unos a otros. La unidad y la diversidad deben entonces quedar conciliadas en el seno de una *Unitax Multiplex*. La pregunta es: ¿estamos preparados como educadores para que en nuestro accionar los estudiantes en “estrategia educativa y no programa rígido” logren aprender bajo la óptica de la complejidad?

Por otra parte, en el proceso de construcción de conocimientos, sea este reduccionista o inductivo, a partir de la categorización *a priori* del que investiga se encuentra el tema del dominio sobre el otro, el dominio de acompañamiento que implica más tiempo que espacio, por ejemplo el dominio de una cultura o de un idioma pertenece a ese orden que en líneas anteriores hemos comentado en términos reduccionistas y absolutistas. La experiencia más profunda, a veces más cruel, pero probablemente también la más enriquecedora que podemos tener de la heterogeneidad, es aquella que nos es impuesta mediante el encuentro con el otro, como límite de nuestro deseo, de nuestro poder y de nuestra ambición de dominio. Este entendido se complica cuando lo resolvemos

bajo el pensamiento reduccionista y cientista como de orden, certeza cognitiva, empoderamiento y dominio del mundo, aspecto que la complejidad singulariza y universaliza en la incertidumbre.

Bajo estos supuestos complejos nace el aprendizaje basado en la idea “curiosa”, en la incertidumbre de “algo que es complejo por su naturaleza” que el que aprende en algún momento de su vida dentro y fuera del aula, construye, crea, innova. Es decir, ve más allá de una reproducción cognitiva de lo que otros autores ya han investigado o analizado en la cual la memoria es nuestra mejor amiga al momento de trabajar en el aula. Este modelo de investigación ve más allá del método científico, del modelo experimental y de lo basado en una sistematicidad y rigurosidad que el mismo grupo o escuela de científicos ha generado en reglas, normas y principios mundiales, este tipo de investigación cae más en el término de estrategia compleja, para hacer investigación que en programa o metodología de la investigación, ya que todo lo que se construye, también se reconstruye y pertenece a la complejidad.

El mismo Morin (2004: 5) habla de una complejización del mundo, del universo y de todo lo que nos rodea, de la naturaleza en su conjunto. Es posible que todo lo que hacemos en lo social, cultural, político, económico y todas las áreas del conocimiento o quehacer de la humanidad, persigue un mismo fin, satisfacer sus necesidades en lo que nos rodea de manera compleja e incierta, es por ello que cuando un médico realiza una cirugía, más que curar a su paciente bus-

ca entender el funcionamiento corporal y dar respuesta en ese tiempo, a esa incertidumbre que en todo momento está en el ser humano. Creemos que ya existe la receta para esa cirugía, lo que nos cuesta entender es que ese individuo es complejo, el mundo es complejo, la sociedad es compleja y todo lo que nos rodea es complejo, es un “espejismo” de satisfacción del hombre en una objetividad aparente, es por ello que en una clase de aritmética básica, nos es difícil entender que dos más dos **no** es igual a cuatro; creemos que la especialización cognitiva nos aísla de otros saberes o ciencias o quehaceres, ¿por qué las clases de aula universitaria no ven más allá de un objeto que se trata de aprender?, es ahí donde los procesos de evaluación de los aprendizajes basados en la investigación que contemple el pensamiento complejo como horizonte de construcción cognitiva son importantes en los procesos de transformación educativa (González, 2007: 54).

Romper esquemas simplistas

Bajo estas ideas complejas, el método científico cae y se deprecia como “receta o forma de hacer algo”. La pregunta es: ¿cómo afrontar un problema bajo el pensamiento complejo? ¿Y cómo encararlo sin caer en la linealidad, orden y lo absoluto? Tal vez la respuesta es “generar estrategias educativas en un tiempo y espacio determinado”, que permitan complejizar el problema, la investigación y la solución misma que seguirá siendo un problema complejo. Ya no es posible hablar de una sola metodología de investigación o de una

forma de hacer ciencia, mucho menos de una sola forma de aprender y enseñar.

En estos últimos años, han existido importantes discusiones sobre la participación de la educación en el terreno práctico y teórico orientándose hacia el pensamiento complejo. Es un compromiso a favor del tiempo: **la complejidad está concebida como una reforma profunda de pensamiento, una opción epistemológica que es, en sí misma, objetivo y método educativos.** Es entonces nuestra mirada sobre el mundo y sobre las cosas la que conviene interrogar (Morin, 2004: 463). Y es la praxis del pensamiento complejo, más allá que su propia práctica, la que constituirá la escuela deseada. Ya hemos discutido que el hombre, en el transcurso de su existencia como a lo largo de su historia, intenta incansablemente establecer vínculos con los saberes.

Las ciencias en su conjunto intentan bajo el modelo reduccionista dar orden al mundo, establecer leyes simples y buscar la verdad. Por otra parte, **la complejidad es un problema, es un desafío, no es una respuesta.**

Hasta el momento hemos cuestionado el orden de las cosas, la separación del conocimiento y el reduccionismo. Otro elemento a cuestionar es la validez absoluta de la lógica clásica, que se puede denominar “deductiva-inductiva-identitaria”, que atribuye un valor de verdad casi absoluto a la inducción y absoluto a la deducción. Para esta lógica, la antítesis, en tanto usurpa el principio de la no contradicción, debe ser eliminada. La aparición de una contradicción en un razonamiento señalaba el error y obligaba a abandonar ese

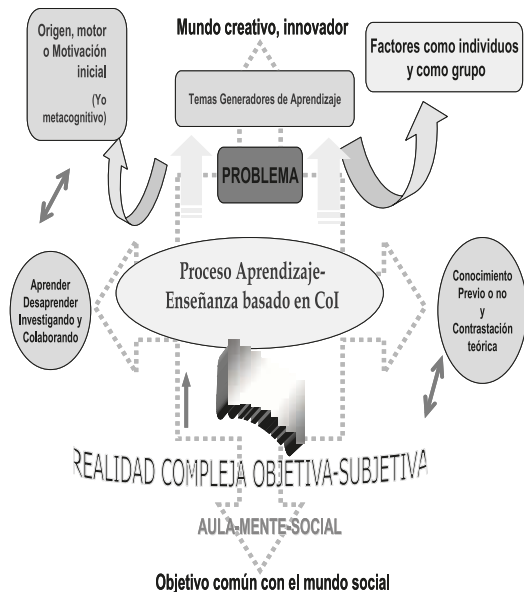
razonamiento. Obviamente, un principio de causalidad lineal reinaba en esta visión.

Entonces, el desafío de la complejidad viene del hecho de que cada uno de estos principios ha sido fragilizado, e incluso cuestionado, en el transcurso de diversos desarrollos científicos en la historia de las ciencias, sin que por ello se haya pensado suficientemente en la necesidad de una verdadera reforma del pensamiento.

Profundizando aún más las ideas de Morin y de otros autores que han trabajado la complejidad, complejidad en términos prácticos es el punto máximo de libre albedrío de un ser humano, es el punto que Fromm (1987:76) señala cuando los seres humanos alcanzan su libertad, es esta misma libertad, la que permite a los estudiantes generar conocimientos y reconstruirlos bajo una visión de ligado y entretrejado, de reconocer el desorden y lo aleatorio en todo fenómeno, la complejidad reconoce también una parte inevitable de incertidumbre en el conocimiento. Es el fin del saber absoluto y total. La complejidad está sujeta a la vez al tejido común y a la incertidumbre. Se quebrantan los pilares fundamentales de la ciencia: simplicidad, orden, reducción, separación y coherencia formal de la lógica (Morin, 2004: 470-471).

Un tema importante, dentro del investigar el propio accionar educativo, en el contexto de la complejidad, es la visión de currículo que deseamos. En este sentido, ya tiempo atrás se habla y se aplica un currículo basado en propósitos, otro en objetivos, el basado en competencias y uno muy de moda en capacidades. Los dos primeros persiguen el cumplimiento

La construcción del “Aula-Mente-Social” en el ser humano



Fuente: Elaboración propia, 2008

de metas en cuya principal esencia primaria lo cognitivo; y los dos modelos finales enfocan las habilidades y destrezas de los que aprenden; pero todavía así, quedaría absolutista y reduccionista pese a los intentos por generar un currículo integrador socio-crítico y liberador. Es posible hablar y profundizar en “complejidades” entendidas estas como el currículo por complejidades como el destinado a las estrategias complejas generadas según las necesidades educativas, de tal manera que un problema educativo deberá tener una solución compleja basada en la investigación, algunos autores le llaman emancipación, otros libre albedrío, para el presente, libertad del ser humano.

Es muy difícil tratar de definir qué es complejidad en términos educativos. Básicamente, nace por la necesidad de las revoluciones científicas sobre el tema del caos, la Cibernética y la Microfísica. Es una visión global del mundo, no hay una educación basada en la complejidad, ni mucho menos en la metacomplejidad que involucre metacognición. Lo cierto es que si deseáramos definirla volveríamos a caer en la ciencia clásica, el tema ahora está en las estrategias complejas, que por ejemplo en el tema de la evaluación de los aprendizajes basada en la investigación denotaría un cambio educativo importante para el que aprende como para el que enseña, evaluar no por cantidad sino por cualidad compleja.

¿Cómo aprendemos? La respuesta inmediata, en que los estudiantes aplican el modelo de la ciencia clásica en el ilusionismo del empoderamiento sobre la naturaleza, consistente en leyes, reglas, normas y construcción social de visiones de mundo “asociado” en no sentirnos solos con el mundo. Ya el conductismo nos explicaba el estímulo respuesta, el cognitivismo, la construcción social y más aún el constructo individual o social del constructivismo, todos ellos basados en la ciencia clásica reduccionista, ninguno ha mirado al proceso educativo como complejo, a lo máximo socio-crítico. La educación debe ser la herramienta que libere a los seres humanos de su reduccionismo y los lleve a la complejidad de su accionar.

Es tiempo de hablar del contexto de aprendizaje, el aula. En la cotidianidad se maneja como el espacio físico donde convergen actores educativos y se desarrolla el proceso

aprendizaje-enseñanza. Bajo el modelo tradicional y oficial en reformas educativas latinoamericanas y europeas inclusive, se indican algunas condiciones a cumplirse para el mejor proceso de aprendizaje y enseñanza, tales como dimensiones del aula, tipo de pupitre y retórica de presentación física y expresión por parte del docente (bajo el modelo clásico normalista y reformista). Pero qué sucede si planteamos bajo el pensamiento complejo otra forma de entender el “aula”, es decir, como estrategia compleja, como el espacio metacomplejo y metacognitivo donde los seres humanos son capaces de construir sus propias ideas, el lugar “movible” y adaptado a cualquier circunstancia social objetiva, subjetiva o intersubjetiva, que parte de ese momento incierto de los seres humanos, creativo e innovador, en potencia y cinéticamente necesario en todo cerebro, donde hay un problema complejo y lo materializa en esa complejidad y que puede o no estar representado por otros lugares de aprendizaje y enseñanza (OLAE) (Woods, 1997: 87), este término muy utilizado por la pedagogía clásica. El tiempo de aula es una dinámica que funciona a través de un diálogo interno (González, 2007:8) con uno mismo o con otros autores, o bien un diálogo externo pero que a cada momento activa su “aula-mente-social”, término que significa que la construcción cognitiva tiene como finalidad la transformación social. Con esta posición, estoy afirmando que los seres humanos aprenden más por su “aula-mente-social” que en el mismo ambiente de aula-escuela, donde el aprendizaje de hecho se diluye por la rigidez del

diseño curricular, por su aplicabilidad, currícu-lo oculto, experiencia docente o simplemente por lo que el docente es capaz de enseñar o “transmitir” lo hecho por otro. Afirmo además una “dilución del conocimiento” que muchas veces es tentativamente teórico y otras práctico, desfasado de su realidad.

Esta aula-mente-social se activa a cada instante por ese “yo-metacomplejo”, esa forma de pensar en la complejidad y que por su relación social y contacto con la naturaleza es capaz de relacionarse con los demás y responder complejamente al mundo en que vive. Es posible aprender y enseñar en cualquier lugar y circunstancia, en todo momento eres estudiante y docente, en todo momento hay azar, incertidumbre y curiosidad cognitiva.

El aula-mente-social se aleja del espacio y del tiempo porque actúan como elementos reduccionistas en el proceso de construcción cognitiva de los estudiantes. Muchas veces, a través del modelo “programa” del diseño curricular, esta aula-mente-social se plasma en tiempos de aula del proceso enseñanza-aprendizaje los que llamamos “asignatura” y que cumplimos como paquetes de manera gradual para cumplir algo. Para activar el aula-mente-social, a través del yo-metacomplejo, tiene que haber “sensibilidad cognitiva”, ese instante que algunos autores llaman “estado de flujo” (Gardner, 2002:13) y que nace de la articulación de conocimientos, de ideas, pensamientos y razonamientos o simplemente de sentir o percibir lo que quieres conocer en la complejidad. El estado de flujo es contradictorio con el “estado normal” de las

personas y se caracteriza por ser muy dinámico, creativo y complejo.

Haciendo una complejización, afirmo que los sujetos aprenden mediante su aula-mente-social, activada por su yo metacomplejo en un diálogo interno o externo que nace de la incertidumbre y azar cuyo origen es la sensibilidad cognitiva o estado de flujo, de tal manera que el diseño curricular adaptado es mayor al de competencias, que llamaremos Diseño Curricular por “complejidades”, cuya base es la “estrategia compleja” según el problema complejo.

No es posible hablar de un concepto de “complejidad”, porque sería caer en el reduccionismo, simplemente en ese relativismo, que para la ciencia clásica “molesta”. Por eso dejaremos su definición en aproximaciones; deseo que el lector se quede en esa aproximación de lo que podría llegar a ser entender lo que no es posible entender en la complejidad. La Educación compleja no contempla la exactitud, lo único, la totalidad de la verdad, lo holístico, lo reduccionista, lo medible en lo exacto.

De ahí que el concepto de investigación científica en la complejidad es otra..., al existir el problema “complejo” su planteamiento como tal es complejo, es entretrejido, y complejamente será más que un simple “marco teórico”, estado del arte o el planteamiento de una hipótesis a comprobar, no hay conclusiones absolutas en la investigación compleja. Las preguntas son ¿cómo plantearla? ¿cómo hacer que un tema que era concreto y que creíamos tenía una única solución puede complejizarse? Es aquí donde, la unicidad de “lo blan-

co versus negro”, el dipolo positivo-negativo es mucho más en la complejidad. Hacer investigación en la ciencia clásica nos hace sentir un mundo aparente de soluciones en una dimensión donde todo es ley. En la complejidad es posible observar que dentro de la línea hay una sucesión de puntos en el espacio y que dentro de ellos hay más por descubrir, a la inversa también existe esa sucesión entrelazada y cuando hacemos investigación creemos que tenemos la respuesta de algo que es múltiple y complejo ¿cómo hacer investigación compleja en un entrelazado cognitivo de algo que en la complejidad ya es compleja su existencia? Ya no es posible en la ciencia “aparente” la continuidad en la apropiación social de signos y símbolos basada en acuerdos de los que creen tener la verdad o experticia en sus manos. Esto último es muy fuerte en términos de los que se apropian de una metodología o un paradigma como única solución. Por ejemplo, durante años hemos evolucionado viviendo en tiempos de crecimiento cognitivo, hace miles de años creíamos que era Dios el origen del conocimiento, posteriormente le dimos fuerza al “experimento y la variable” como la forma más apropiada de acercarnos a la verdad, pasados los años nos hemos dado cuenta que los fenómenos sociales tienen una dificultad de “repetitividad” o ser absolutos, que la ley de gravitación que se aplicaba en Bolivia no es la misma en China. Hoy en las investigaciones hay una fuerte orientación hacia lo cualitativo sobre lo cuantitativo, creemos que el número frío ya no refleja toda la realidad, y la cualidad se acerca más al fenómeno. En pocas palabras, nos estamos acercando a

entender que la naturaleza es compleja y que la mejor forma de relacionarnos con un fenómeno y evaluar una realidad es en la complejidad, es decir, en el problema, no en la solución absoluta de algo.

La concepción tradicional de hacer “escuela” ha seguido un prototipo, como centro del saber, que en algunos casos se ha llegado a mistificar, reglamentar y más aún se han establecido leyes pedagógicas como si la educación siguiera la misma lógica. Esta es compleja y como tal debe entenderse, que se construye individual y socialmente, lo uno no puede estar sin lo otro, pero tampoco es una simple bidireccionalidad. Hemos pensado que el docente es un sujeto supremo, especialista en “algo” que pese a los paradigmas pedagógicos que algunos autores llaman corrientes pedagógicas vuelven a caer en lo mismo, en una disparidad cognitiva de actores educativos.

El tema se vuelve más complicado cuando el sujeto “que sabe” evalúa, mejor dicho califica, lo que él cree que sabe, en un empoderamiento sobre el sujeto que aprende por un simple proceso de transmisión manejado por el docente. En este sentido, es necesario entender que el proceso aprendizaje-enseñanza solo es operativo, con un producto que muchas veces es el diluido de lo que se creía debería aprender desde lo establecido en el diseño curricular.

El modelo de la complejidad, bajo las premisas anteriormente señaladas y explicadas, muestra una clara orientación de construcción compleja del conocimiento, pero la pregunta es ¿cómo hacer que el docente continúe mejorando su

propia práctica pedagógica, de tal manera que logre generar un cambio de su acción involucrando la participación de todos los actores educativos? Algunos autores han llamado a esto Investigación Acción Participativa, que resulta interesante manejarla desde la perspectiva educativa permitiendo que el acto social educativo adquiera un carácter evolutivo y reflexivo, la cualidad prima sobre la cantidad. No podemos plantear que todos los escenarios y contextos sean similares, más bien son complejos y por lo tanto, siguiendo el tema de la “estrategia compleja” podemos hablar de investigación acción compleja.

Dejo abierta la discusión sobre esta temática, la acción compleja y la estrategia compleja como elementos centrales para el proceso de construcción cognitiva en el aula, donde la Investigación Acción no tiene un método propio como una receta de observar, reflexionar, plantear la acción y evaluarla, la complejidad permite dentro de esa complejidad adaptarla a las necesidades requeridas según el contexto educativo, lo más cercano es la acción compleja en espiral.

Consideraciones complejas

Es probable que el presente documento resulte en su redacción un tanto desalentador. Indica, lógicamente dentro del pensamiento complejo el argumento de vivir en la prehistoria del conocimiento, pese a desarrollarnos en el año 2008 d.C. En avances tecnológicos de vanguardia, la búsqueda ya no está en lo macro sino en lo micro de la ciencia, ahora hablamos de Ingeniería Molecular o Reingeniería Genética.

Al final, sabremos que el todo está en las partes y las partes están en el todo, tal y como la complejidad argumenta.

No se trata de encontrar la verdad ni la certeza, de hacerlo volveríamos a caer en el reduccionismo de la ciencia. Se trata de entender que la sociedad y la ciencia misma son complejas, tratar de experimentar bajo control de variables para formular generalidades ya no es posible, porque la realidad es compleja, es entretejida.

Lo interesante es poder manejar modelos educativos orientados hacia la complejidad, ya hemos comentado que es escasa la orientación a nivel mundial bajo este enfoque y que nace con la ruptura de esquemas, ideologías y construcciones reduccionistas de la ciencia y de hacer ciencia. La base está tal y como hemos explicado en párrafos anteriores, en lograr que los estudiantes desarrollen su sensibilidad cognitiva bajo el enfoque de la incertidumbre, desarrollen su diálogo interno y externo tomando en consideración su yo metacomplejo y su “aula-mente-social”. Así, el diseño y desarrollo curricular deberían estar enfocados bajo estrategias complejas que orienten a comprender que la complejidad no es una solución, es un problema en espiral.

**EDUCACIÓN “TRANSCOMPLEJA”
UN CAMINO EMERGENTE
DE LA EDUCACIÓN**

El educando en la Transcomplejidad. Una vida cotidiana religada en otra forma de pensar

Muchos creen que hablar de complejidad es cosa “de academia o solo de la escuela o la universidad”, sin embargo no es así: vivimos y hemos vivido en la complejidad. Nuestras actitudes sociales, laborales y familiares están inmersas en la complejidad. Pero muchas veces no nos damos cuenta de ello, y tratamos de resolver nuestra vida de una manera “cuadrada”, simple o lineal. Creemos que amamos cuando a veces solo queremos, y nos ilusionamos creyendo que es amor cuando el amor es mucho más complejo e infinito.

Entender en primer lugar que el ser humano se hace ver como un sujeto finito, con un ciclo que cumplir en el que nace, crece, se reproduce y muere es un grave error, ya que desde la complejidad somos infinitos, somos materia y energía, somos cuerpo y espíritu, somos cambiantes, llenos de incertidumbres, de entretejidos en todos los niveles. Algunos en la cotidianidad lo llamamos ¡dificultad! Y nos cuestionamos diciendo ¿por qué la vida es tan difícil y complicada? Cuando realmente lo que hacemos es vivir en complejidad.

Pero, ¿qué nos da la escuela y la familia a los niños y jóvenes para entender este mundo complejo? Creo que muy poco, o por lo menos lo disciplinar en el aula para que su *aula-mente-social* logre genética y socialmente desarrollar una visión próxima a la complejidad. Una respuesta directa de todo esto es la actitud del ser humano ante los retos, los problemas y las incertidumbres, pero la pregunta es cómo el docente genera en el joven ese estímulo orientado a buscar

en la complejidad un camino.

La juventud, como el alma misma del ser humano, con su dinamismo, su energía y cúmulo de interrogantes, en su día a día por descubrir, debe encontrar en la complejidad una oportunidad de reflexión, religue, comprensión y motivación del vivir sobre el vivir; preguntarse cada día ¿qué es la vida?, ¿cómo estoy viviendo?, ¿qué nuevos y emergentes caminos tiene mi vida? En esta orientación deberían incorporarse algunas cotidianidades del joven, la amistad, el amor, la salud, la alimentación, el trabajo, la lectura, la investigación, las relaciones sociales, el convivir, la religión, la fe, las costumbres, en fin, el vivir.

Una de las principales interrogantes que desde la complejidad puede el joven incorporar como parte de un pensar desde la complejidad, es que los problemas son parte misma de mi vida, están en mi incertidumbre y los cultivo como interrogantes que generan más problemas, que son parte de mi reto de vida, de mi ser. Son parte de la adversidad de la vida que se presentan como elementos religantes para seguir entendiendo la vida como un todo y una parte.

Como he podido ver en varios foros sobre estos temas, la principal interrogante es ¿qué es el pensamiento complejo? No es la idea dar una definición, ya que si lo hiciera no sería complejo, sino lineal, pero en esa integralidad que hace al pensamiento complejo trataré de acercarme a él de una manera cotidiana y coloquial al modo de vida de un ser humano, tocando algunos matices de entretejido, incertidumbre, dialogicidad e infinitud.

Creo prudente asimismo incorporar una diferenciación entre pensamiento complejo, complejidad y Ciencias de la Complejidad. Respecto al pensamiento complejo, se lo entiende como un conjunto de principios básicos, metódicos que nacen con los pensamientos del maestro Edgar Morin. La complejidad como un acercamiento a una nueva forma de visión de pensamiento, de paradigma, es decir, como el mismo Edgar Morin menciona, la complejidad es un paradigma de pensamiento que se cultiva día a día en lo científico y en la cotidianidad. Y las ciencias de la complejidad como el surgimiento de un conjunto de ciencias que nacen justamente del cuestionamiento de las disciplinas y las ciencias formales, más allá de su límite, nacen del caos científico, de la falta de respuestas lineales a los problemas humanos, que en la actualidad se estructuran en campos concretos de las Ciencias Naturales y Sociales, volviéndose prácticas y respondiendo a enigmas de la comunicación, la tecnología, la medicina, y el medio ambiente, principalmente.

Sin lugar a dudas, para un joven o un niño este tema es parte de su forma de vivir y muchas veces se enfrenta a un modelo de educación que no le permite desarrollar esta forma de pensar. En mi criterio, los jóvenes son complejos y nacen con una estructura compleja genética y social. Los tiempos en que vivimos hacen necesario esta forma de pensar, la cultura camaleónica es parte de ello. En ese devenir cultural, los jóvenes aplican la complejidad y no necesitan muchas veces leerla para aplicarla, es tan simple como decir ¡pero mamá, por qué no lo hacemos de esta manera, de igual

forma, lo resolveremos! O el profesor en el aula que cuestiona al niño al resolver un problema de matemáticas porque no siguió los pasos al pie de la letra que él indicó para la solución del problema, pero sin embargo el estudiante logró resolverlo de otra forma. En este sentido, la complejidad está presente a todo momento, sea en la familia, en la escuela, en nuestras relaciones e inclusive en nuestra fe y religión.

Lo importante para el joven es no llegar a creer lo que los académicos y los adultos creemos sobre la complejidad, es decir, llegar a pensar que la complejidad o el pensamiento complejo son la salvación o el único camino en la ciencia o en otros campos. Es un camino, que en la actualidad aporta y se ve como un nuevo pensamiento, una manera de entender la vida, uno mismo, otra forma de ver la preservación del medio ambiente, del avance de la ciencia. Pero la complejidad como tal ofrece al joven nuevas luces, diversas, religadas ante la adversidad, la superación, la innovación y la creatividad. Permite al joven ver que en la educación no hay recetas o un único camino educativo, o que el aprendizaje es el objetivo final en las aulas. Muchos jóvenes creen que el culminar la escuela o la universidad será una meta, en la complejidad es un inicio, es una superación permanente, de continuo aprendizaje, desaprendizaje y reaprendizaje, es volverse día a día estudiante y maestro, es ver espacios educativos dentro y fuera del aula, es creer que la universidad es un espacio de investigación y de construcción permanente más que de reproducción. El joven deberá sentir que en la complejidad la educación nos lleva a la liberación del sujeto, a una forma de

comprensión humana y de la naturaleza.

Hasta aquí hemos tratado de mostrar que la complejidad no es algo que simplemente se estudia o se adquiere en sociedad. La juventud es compleja en sí misma, es caótica, incierta, problémica, y tiene estas cualidades que muchas veces pensamos como algo negativo, sin embargo es parte de su naturaleza compleja. Volviendo a párrafos anteriores, es un reto frente a la adversidad, un potencial complejo. Si no fuera así, tanto la juventud como cualquier otra generación estaría viviendo sobre algo meramente lineal o absoluto.

Uno de los instrumentos que un joven debería descubrir desde la complejidad es la investigación como el eje que articula su creatividad y ser educativo, la investigación debe ser vista por el joven como un encuentro con su yo interno, con su realidad construida o emergente. Sin embargo, dados los sistemas educativos, el joven en la escuela ve a la investigación como algo muy difícil, metódico, inmerso en múltiples reglas, aburrido y tedioso. Este es un punto que los profesores deberían cuidar para desarrollar el potencial investigativo en los jóvenes, aplicando la complejidad.

Finalmente, cabe indicar que los jóvenes tienen infinitud de oportunidades para desarrollar un pensamiento emergente, creativo, innovador en la complejidad, que no necesariamente debe nacer en la escuela, sino en la familia, en el conjunto de la sociedad, en sus sueños, en su imaginación, en su ser, en su vida misma. Saber qué es la vida, preguntarse día a día qué es la vida, por qué estoy vivo, es pensar en la complejidad.

Cómo nace la Teoría Educativa Transcompleja

Globalmente, el paradigma de la complejidad toma como valores epistemológicos los principios sistémico, dialógico y hologramático (Morin, 2001), los cuales están presentes tanto en cada una de las dimensiones mencionadas como en la globalidad que emerge de su diálogo.

Tejer, trenzar, mallar, ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, esa es la connotación de lo complejo. Etimológicamente la palabra complejidad viene del latín *complectere*, cuya raíz *plectere* significa tejer o trenzar, que junto con el prefijo "com" añade el sentido de dualidad. Dos elementos opuestos que se enlazan íntimamente, pero sin anular su individualidad (Morin, 2005: 3).

El concepto de complejidad, en el vocabulario común, está vinculado a la incapacidad para comprender y ordenar las ideas, así como también a la acción de la ciencia, disipar la aparente complejidad de los fenómenos a fin de revelar el orden que subyace en él. Esta idea tiene en la filosofía sus antecedentes en la dialéctica hegeliana: introducción de la contradicción y la transformación en el meollo de la identidad. Recién en el siglo XX, en la micro y la macrofísica, se introduce el concepto de complejidad aunque sin precisar su nombre; la microfísica replantea la relación entre observador y observado, diluyendo sus fronteras. La microfísica conecta la observación a las relaciones de tiempo y espacio introduciendo así complejidades macro. Más tarde, con la Cibernética (Winer y Sabih), se incorpora el concepto de com-

plejidad como un misterio estrictamente acotado (el misterio de la caja negra) y con Neumann se la conecta a los fenómenos de autoorganización, es decir, a la tendencia constante y espontánea a generar patrones de comportamiento globales (Maldonado, 2005: 78).

Más tarde, Maturana (1980, 1984) enriquece la perspectiva original de la autoorganización, con el planteamiento de los sistemas autoorganizadores como procesos naturales, recomponiendo así el concepto de lo complejo.

La emergencia de la complejidad como concepto elaborado irrumpe tras las investigaciones realizadas por E. Morin (1981: 33) y Prigogine y Stengers (1979). En las primeras subyace la lectura de la teoría de la información (la transición desde la comprensión lineal de la información, el ruido, la redundancia de Shannon y Weaver, la retroalimentación positiva, comprensión circular de la información, la idea del orden a partir del ruido de Von Foerster, incluyendo la teoría de la comunicación como fenómeno social del grupo de Palo Alto y la cibernética (las diferencias y los procesos de cambio, la causalidad circular y las retroalimentaciones que posibilitan las relaciones de control del cambio, y el mencionado concepto de autoorganización). En las segundas se advierte la recreación de la termodinámica (introducción en la Física y la Química de los conceptos de inestabilidad, desequilibrio, desorganización, irreversibilidad y evolución, y la consideración de que las teorías vagas, imprecisas e impotentes son más significativas que las teorías exactas, precisas y poderosas de Newton o Einstein (Campechano, 2002: 12; Barbero, 2005: 56; Martínez, 2002: 76; Nicolescu, 2002: 8).

Morin destaca la importancia conjunta de las tres teorías (informática, cibernética y termodinámica) ya que todas aportan los instrumentos necesarios para la comprensión de la complejidad: las categorías parte y todo, el orden y el desorden, la información (generadora de certidumbre o incertidumbre), la retroalimentación y la causalidad circular.

Gracias a las aportaciones de estas teorías, el concepto de complejidad se liberó del sentido banal de confusión y complicación, para reunir orden con desorden y organización, lo uno y lo diverso, lo explícito y lo implícito a la vez.

El concepto de la complejidad surge inicialmente como un fenómeno cuantitativo: muchos elementos, muchas interacciones que desafían las posibilidades de cálculo, y que más tarde se redefine cualitativamente al incluir en su ser el azar (presencia de incertidumbres, indeterminaciones y aleatoriedad), no como agregado sino como principio de identidad (Tobón, 2006: 3; Varona, 2008: 5; Nicolescu, 2004: 6; Morin, 2005: 8).

Por otra parte, desde la perspectiva del aprendizaje, se puede entender la complejidad como la incapacidad del sujeto (ámbito psicológico) para abordar el objeto, o como una cualidad inherente al objeto (realidad objetiva); sin embargo, ambas opciones son interdependientes: solo ciertos sujetos, suficientemente complejos –psicológica y epistemológicamente– están en condiciones de detectar y comprender la complejidad, y solo la complejidad de determinadas realidades puede generar sujetos capaces de tomar conciencia de ella.

La expresión de la complejidad del contexto en que los estudiantes universitarios construyen sus representaciones está marcada por la presencia de las siguientes características:

La primacía de la imagen sobre el texto y la experiencia con el cuerpo. Las imágenes digitales ya no son la representación de la realidad sino su simulación.

La simplificación de las distancias por los avances tecnológicos. La superposición de lo inmediato y lo lejano a través de las imágenes y la velocidad de los medios.

La yuxtaposición del pasado y el futuro por efecto de lo virtual. Esto provoca un cambio importante en la estructuración de las nociones de tiempo y espacio en el ser humano y, por consiguiente, de los puntos de referencia que a lo largo de la historia han servido para dar consistencia al pensamiento, y por ende, a las culturas.

Hoy, las nociones de tiempo y espacio están en un continuo juego de interferencias entre ficción y realidad, entre lugares y no lugares, entre presencias y ausencias, situación que es acentuada por las características de la modernidad:

- La globalización inequitativa y excluyente
- El incremento de la desigualdad, el empobrecimiento, y la violencia social
- La ausencia de propuestas económicas que resuelvan la pobreza, la exclusión y el desempleo
- El impacto de los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos
- Las culturas híbridas y la pluralidad
- El cuestionamiento a “la razón” y la ciencia

- La valorización de las diversidades: étnicas, sexuales, territoriales, etc.
- La ausencia de un paradigma de desarrollo humano integral
- La deshumanización de los seres humanos
- La primacía de la razón instrumental

En este contexto, sumamente complejo, se ha puesto en crisis la capacidad de orientación y respuesta a los diferentes problemas que emergen de esta situación, lo que ha originado en los individuos y grupos sociales, en general, una crisis "espacio-temporal" y, en particular, un quiebre en el acto pedagógico, al cuestionar la identidad y el rol de quienes "enseñan" y quienes "aprenden" (Campechano, 2002: 5; Ciurana, 2005: 3; Morin, 2007: 10-11).

Los estudiantes que en la actualidad acceden a las aulas universitarias han crecido en un mundo de imágenes y permutas de sentidos; sus procesos de aprendizaje han estado enlazados a la recepción de mensajes desordenados y fragmentados; a la seducción de las pantallas; a la presión de lo instantáneo; a la sobreposición de opciones; a la búsqueda de satisfacción inmediata, al alcance de realidades y virtualidades; todo esto, mediado por un contexto que se caracteriza por la injusticia social, la inestabilidad, la contradicción y la desigualdad... esta situación ha desarrollado cambios importantes en la estructura del pensamiento de las nuevas generaciones... cambios que tienen como síntomas notables; la percepción y el entendimiento simultáneo; la codificación por vía emotiva; el pensa-

miento intuitivo, global y sintético; la tensión flotante y la imaginaria dispersa (Tobón, 2006: 5).

La descripción que se hace en párrafos anteriores, sobre la complejidad de los contextos y los sujetos que interactúan en el acto de aprendizaje, adquiere mayor sentido si se la conecta a la conceptualización de la complejidad elaborada por Edgar Morin; complejidad es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparables asociados: presenta lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así es que la complejidad se muestra con los rasgos inquietantes de lo enredado, lo inexplicable, el desorden, la ambigüedad, la incertidumbre. El pensamiento complejo no es aquel que evita o suprime el desafío, sino el que ayuda a revelarlo e incluso, tal vez a superarlo.

Es así que se redefine el acto pedagógico en relación con el impacto de los eventos contemporáneos y otros, ligados a nuestra realidad próxima. El docente, estudiante, objeto y la relación entre ellos incorporan en sí mismos las propiedades de la complejidad (tejer, trenzar, mallar, ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, incorporar el azar y la incertidumbre, y la autoorganización), dando paso a una serie de flujos que concentran estas características en las formas de aprender, conocer, recordar y estructurar la información.

La palabra complejidad no tiene tras de sí una herencia noble, ya sea filosófica, científica, o epistemológica, por el contrario sufre una pesada tara semántica,

porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden. Su definición primera no puede aportar ninguna claridad: es complejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple. Dicho de otro modo, lo complejo no puede resumirse en el término complejidad (Morin, 2007: 3).

Visualizar la complejidad como característica del acto pedagógico nos obliga a repensar las formas de enseñar y aprender desde la complejidad, es decir, desde la coexistencia de lo opuesto, la incorporación del azar y la incertidumbre. El pensamiento complejo es aquel pensamiento capaz de unir conceptos que se rechazan entre sí y que son desglosados y catalogados en compartimientos cerrados por el pensamiento no complejo. No se trata de rechazar lo simple, se trata de verlo articulado con otros elementos; es cuestión de separar y enlazar al mismo tiempo. Se trata pues, de comprender un pensamiento que separa y que reduce junto con un pensamiento que distingue y que enlaza (Morin, 2000^a: 73).

El pensamiento complejo surge mucho después que el pensamiento lineal, analítico tuviera éxitos evidentes (la ciencia y la técnica); por eso está obligado a combatir un pensamiento que ya ha tenido que superar "el sentido común" de las personas y que hoy está enraizado en las representaciones mentales como algo "natural".

El pensamiento complejo tiene como supuesto el hecho de que los objetos de estudio presenten una "organización" que emerge de la interacción entre sus elementos y tiene

como esencia el cambio. Esta organización tiende a mantener su estado, homeostasis, pero al mismo tiempo tiene una tendencia a evolucionar.

En este sentido, la interacción, la evolución y la organización, en unión con la capacidad de transitar entre lo macroscópico y lo microscópico o entre lo macroscópico y lo global, son los principios básicos de un pensamiento que tiene la intención de comprender (hacer inteligible) más que la de saber (decir la verdad). Desde la perspectiva de Morin, el pensamiento tiende a la simplificación o la complejidad, como una manifestación de los procesos de interacción con lo real.

Morin define el pensamiento simplificador, “como aquel que se vincula ciegamente a un sistema de conocimientos para comprender al mundo sin ser capaz de ir más allá de los límites que a sí mismo se impone. Es el pensamiento que pone orden en el universo y persigue el desorden, el orden se reduce a una ley o a un principio, la simplicidad observa lo único o lo múltiple pero no ambos juntos (Morin, 2004: 23).

Este pensamiento es unidimensional y simplista y en él se distinguen cuatro principios básicos:

1. *La disyunción*. Tendencia a aislar, a considerar los objetos independientes de su entorno, no ve conexiones.
2. *La reducción*. Tendencia a analizar menos variables de las que intervienen en un problema concreto.
3. *La abstracción*. Tendencia a establecer leyes generales desconociendo las particularidades.
4. *La causalidad*. Tendencia a observar en la realidad organizaciones aditivas y relaciones causales unidireccionales y evidentes.

En cambio, en el pensamiento complejo se incorpora la heterogeneidad, la interacción, el azar. Todo objeto del conocimiento no puede ser estudiado en sí mismo, sino en relación con su entorno; precisamente porque toda realidad es un sistema complejo. Morin señala que este pensamiento tiene los siguientes principios, los mismos que en párrafos sucesivos ampliaremos:

1. *El principio sistémico u organizacional.* Integra el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo, el todo es menos y más que las partes.
2. *El principio holográfico.* Busca superar el principio de "holismo" y del reduccionismo. El holismo no ve más que el todo, el reduccionismo no ve más que partes. El principio hologramático ve las partes en el todo y cómo el todo está inscrito en las partes.
3. *El principio del bucle retroactivo o retroalimentación.* La causa actúa sobre el efecto y el efecto sobre la causa, es un mecanismo de regulación basado en múltiples retroacciones, reduce o amplifica los desvíos en un sistema.
4. *El principio del bucle recursivo.* El efecto se vuelve causa, la causa se vuelve efecto; considera la causalidad múltiple o ecológica, incluye la idea de sincronía en las interacciones y la autoorganización.
5. *El principio de auto-eco-organización.* La autonomía es inseparable de la dependencia, ambas son complementarias y antagónicas.
6. *El principio dialógico.* A diferencia de la dialéctica, no

existe superación de contrarios, sino que los contrarios coexisten sin dejar de ser antagónicos, admite la presencia de dos lógicas: estabilidad-inestabilidad y orden-desorden, ambas necesarias la una para la otra.

7. *El principio de reintroducción* del que conoce en todo el conocimiento. Todo conocimiento es una reconstrucción que hace una mente/cerebro en una cultura y un tiempo determinados.
8. Estos principios están atravesados por dos conceptos recreados por Morin: el concepto de paradigma y el de sujeto.

El paradigma es una estructura mental y cultural bajo la cual se mira la realidad. El paradigma, por ser cultural, es inconsciente. En esto se diferencia de Kuhn, para quien los paradigmas son científicos, por tanto, conscientes. El mismo autor precisa también que, de alguna manera, un paradigma es una nueva visión del mundo que viene a rechazar una parte sustancial de la visión anterior. En el caso del paradigma de la complejidad, su rechazo más evidente es hacia la visión reductora (o “reduccionista”) que venía subyaciendo a nuestro conocimiento científico y que marcaba, marca todavía, a nuestra sociedad en todos sus ámbitos.

El concepto de sujeto, Morin lo aplica a toda realidad viviente, cualquiera que esta sea. El sujeto tiene tres características: su autonomía, su individualidad y su capacidad de procesar información. El hombre es el sujeto de mayor complejidad, Morin sostiene que no se puede asumir esta noción de sujeto complejo desde un paradigma simplista.

En este punto, atendiendo a la diferencia de los principios

del pensamiento mecanicista y el pensamiento complejo, a la comprensión de las representaciones sociales como paradigmas y finalmente a asumir al sujeto como un complejo, se propone la selección de los principios del pensamiento complejo que articulan la evolución del pensamiento con la autoorganización y la interacción. Estos principios son: el holográfico, el dialógico y el recursivo.

El que un pensamiento sea complejo o no depende en gran medida del grado de internalización de estos principios. Desarrollarlos podría ser la base conceptual adecuada para construir formas complejas de pensamiento.

Por otra parte, las referencias conceptuales sobre las representaciones mentales, la complejidad y el pensamiento complejo ponen en evidencia la urgencia de optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito universitario y de intentar incorporar otras habilidades cognoscitivas que potencien el pensamiento complejo. Los estudios realizados sobre la resolución de problemas complejos, es decir, de problemas extraídos de lo real, nos indican que los estudiantes procesan las respuestas en diferentes tiempos y de diferentes modos (simplificando o complejizando), por tanto, el tener una referencia de los niveles de complejidad en las representaciones mentales de los estudiantes universitarios es imprescindible para iniciar cualquier acción educativa que tenga por objetivo afrontar la complejidad.

Evidentemente el pensamiento complejo es una necesidad en un mundo complejo, pero solamente es posible para aquellas personas que hayan desarrollado suficientemente un pensamiento analítico. En realidad, el pensamiento com-

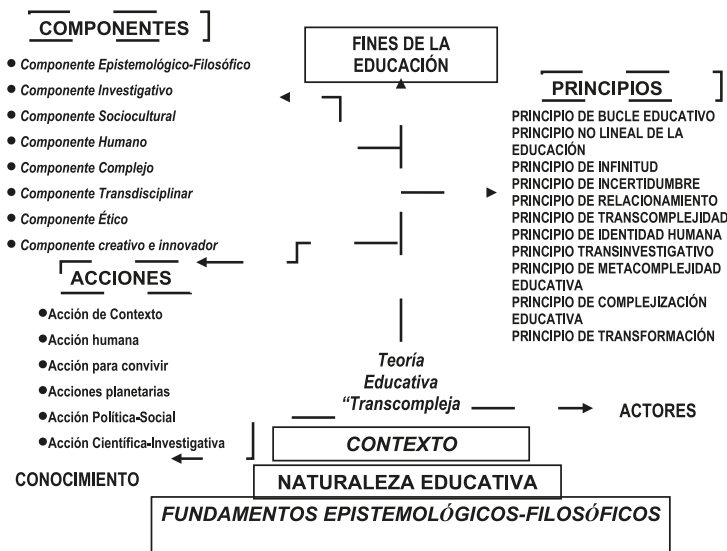
plejo es una superación de este (González, 2006: 5).

La construcción de la Teoría Educativa *Transcompleja*

La teoría educativa planteada está construida con base en una estructura en metaespiral, tomando en consideración los siguientes lineamientos:

- Fundamentos epistemológicos-filosóficos
- Naturaleza del conocimiento educativo
- Principios de la teoría educativa planteada
- Componentes de la educación transcompleja
- Acciones de la educación compleja y transdisciplinar
- Naturaleza de los actores educativos transcomplejos
- Retos de la educación en el siglo XXI

Esquema 1. Estructura de la Teoría Educativa Transcompleja



Fuente: González, 2009

La naturaleza del conocimiento

La naturaleza misma del conocimiento, según la teoría, es compleja y transdisciplinar; está dotada de elementos constructivos, reconstructivos y reconstructivos, es uno de los nudos del proceso de complejización de lo que se quiere estudiar, educar, construir, innovar. La naturaleza misma es incierta, sin embargo, mantiene elementos de devenir según contexto, circunstancia, proceso investigativo o desarrollo creativo individual o social. El conocimiento dentro del proceso educativo, en este sentido, es cuestionado, reflexionado y es el elemento que permite que el sujeto que aprende adquiera las cualidades complejas de lo que deseamos complejizar.

El conocimiento se concibe como un sistema, intrasistema y suprasistema, con elementos externos e internos que permiten complejizarlo y transdisciplinarlo. No es el elemento final del proceso educativo sino un componente más del suprasistema, puede incorporarse como el principio, el fin o parte del proceso PDRAC (Proceso de Desaprendizaje, Reaprendizaje, Aprendizaje y Complejización).

El conocimiento es abierto, flexivo, incierto, cambiante, cuestionante y cuestionado, procesual, sistémico, planetario, transformador y transdisciplinario.

Está en el sujeto y parte de los procesos complejos que desarrolla su aula-mente-social, bajo inicios de la metacomplejidad, existe una dialogicidad interna y externa que le permite construirse y deconstruirse individual y socialmente.

La emergencia de la Teoría Educativa Transcompleja

PRINCIPIOS	COMPONENTES	ACCIONES
Principio de bucle educativo	Componente epistemológico-filosófico	Acción de contexto
Los bucles educativos son variados e infinitos, y se aplican en cualquier proceso educativo; tienen un periodo de sostenibilidad y variabilidad que su misma ejecución permite mostrar la complejización y su sentido transdisciplinar.	Tiene un fundamento filosófico orientado al discurso dialéctico y evolucionista de la ciencia. Es una filosofía y epistemología individual y social que nace en el sujeto mismo en torno a un contexto complejo y transdisciplinar.	Comprender la emergencia educativa como una acción de contexto hace referencia a una situación problemática de relevancia.
Principio no lineal de la educación	Componente investigativo	Acción humana
Es necesario incorporar como epistemología educativa los principios del paradigma de la complejidad. Es posible construir nuevos principios para reconstruir y reconstruir la misma teoría.	La base de la teoría planteada radica en la emergencia educativa, la misma que se concibe como investigativa, pero desde la transdisciplinariedad. Este componente religa el conocimiento, la teoría y la práctica complejizada. De ahí que un elemento base trascendental en la teoría que se construye es el PDRAC como un proceso emergente, basado en la investigación.	Es una acción constructiva y reconstructiva del ser humano y para el ser humano, que trasciende más allá de una actitud o valor.

<p>Principio de infinitud</p> <p>La educación debe ser un proceso de constante cambio en metaespiral, que afronta los bucles educativos y permite a los seres humanos transformarse. La educación, en su sentido más complejo y transdisciplinar, es infinita, trasciende, se reconstruye, reconstruye y construye.</p>	<p>Componente sociocultural</p> <p>Este componente se relaciona con la idea de aula-mente-social, como el elemento articulador para la complejización educativa, primeramente vista como un proceso individual o social que se deconstruye/reconstruye en ese componente. La cultura se concibe como un camaleón adecuado a un contexto que incorpora como factor a la educación como proceso transformador.</p>	<p>Acción para convivir</p> <p>Es un trascender más allá del conocimiento, de la habilidad o destreza o del mismo ser. Es una acción que permite buscar en el ser humano la convivencia y armonía entre todos. La educación transcompleja permite justamente la reflexión humana como centro de comprensión en el accionar humano. No es una educación reproductiva o materialista sino una educación social donde los seres humanos contrarios se armonizan y los semejantes se complementan.</p>
<p>Principio de incertidumbre</p> <p>Es el motor inicial de cualquier proceso educativo, es la motivación intrínseca y extrínseca de cualquier acto didáctico, enriquece el aula mente social de los seres humanos y permite que la meta-complejidad funcione y</p>	<p>Componente humano</p> <p>Una educación basada en el ser humano pensante, que complejiza su educación hacia su vida y para la vida.</p>	<p>Acciones planetarias</p> <p>Incorpora el todo en la parte y la parte en el todo. El contexto, el convivir y el sentido humano de la educación deben llevar a la planetarización.</p>

<p>contribuya en los procesos (PDRAC). Es el eslabón perdido de la educación.</p>		
<p>Principio de relacionamiento La variabilidad de los procesos educativos permite el relacionamiento, la visión incierta del conocimiento.</p>	<p>Componente complejo La educación es compleja, la sociedad es compleja y por lo tanto, es necesario religarla en una complejización educativa.</p>	<p>Acción Política-Social Nace en el ser humano y trasciende a lo social y por ende, hacia un sentido político contextual.</p>
<p>Principio de transcomplejidad La transdisciplinariedad tiene como meta final la complejización educativa.</p>	<p>Componente transdisciplinar Coordinación emergente entre límites de ciencia y lo que pudiera estar más allá de la ciencia o entre la ciencia misma.</p>	<p>Acción Científica-Investigativa Es la acción que se moldea a través de una investigación transdisciplinar, no sujeta a recetas o estereotipos científicos, son las acciones que permiten que la educación sea emergente, dinámica, que permite el aporte continuo, la reflexión y la deconstrucción y reconstrucción desde la complejidad de lo que se quiere investigar.</p>
<p>Principio de identidad humana El principio de todo proceso educativo es justamente la comprensión humana sobre la tecnificación, la cientificación o el empode-</p>	<p>Componente ético Se plantea que, al complejizarse, se llega a una nueva visión de ética y por lo tanto, de comprensión y sentido humano.</p>	

ramiento de la ciencia sobre el ser humano.		
Principio transinvestigativo Permite la aplicación de la investigación educativa desde la visión transdisciplinar.		
Principio de metacomplejidad educativa Es el principio que permite la incorporación de los procesos de metacognición desde la complejidad y para la complejidad.		
Principio de complejización educativa El fin último de la educación es justamente la complejización educativa, tanto el conocimiento como el aprendizaje son procesos intermedios que permiten la complejización. La misma es relativa, reflexiva, investigativa y transdisciplinar. La complejización nos debe permitir la humanización del sujeto y dar el sentido planetario a la educación.		

<p>Principio de transformación La educación debe justamente contribuir a los procesos de transformación social, cultural, ideológica, tecnológica, política, económica y todo cuanto incorpore a la educación como parte de su estructura. Entre las características de este principio destaca el dinamismo, el devenir educativo, la comunicación educativa, el cambio, lo relativo, la incertidumbre, lo investigativo, lo creativo e innovador.</p>		
--	--	--

Fuente: González, 2011

Naturaleza de los actores educativos transcomplejos

Son actores con iguales condiciones en el proceso educativo, que a partir de su contexto y su *aula-mente-social* se diferencian, religan, se recursivan, dialogizan y se auto-organizan. Son sujetos con gran sentido de libertad y el valor teórico y práctico de la vida. Son educandos en lo infinito, que pueden o no estar presentes en el proceso. Están dotados de gran sentido metacomplejo y humanístico-social. Se conciben como seres vivos finitos y de enormes momentos de materializarse en otro ser, pero psíquicamente infinitos, dotados de incertidumbre como motivación y claramente inmersos en una naturaleza compleja.

Entre sus cualidades destacan:

- Investigativos
- Gran sentido a la vida
- Inmersos en un contexto y naturaleza compleja
- Educandos transdisciplinares
- No lineales
- Complementarios de la ciencia clásica cuestionada
- Creativos e innovadores
- Gran sentido de adaptabilidad a los sistemas complejos
- Reflexivos
- Sociales y culturales
- Transformadores de su realidad
- Cuestionadores del tiempo y el espacio
- Gran sentido de incertidumbre
- Complejizadores de su entorno

El Aula-Mente-Social en los procesos de Complejización

El "aula-mente-social" como elemento central de construcción cognitiva deberá entramar un proceso investigativo orientado hacia la metacognición y el pensamiento complejo, el mismo que llevará a la construcción cognitiva metacompleja (González, 2006:8) y una investigación transdisciplinar (Nicolescu, 2002).

Este modelo de "aula-mente-social" introduce varios elementos del "estado de flujo" o "experiencia de flujo" que Mihaly Csikszentmihalyi (1998), en su texto *Flujo: la Psicología de las Experiencias Óptimas* describe como una experiencia

que motiva intrínsecamente y que pueden darse en cualquier campo de actividad, los individuos se encuentran completamente dedicados al objeto de su atención y absorbidos por él. En cierto sentido, los que están “en flujo” no son conscientes de la experiencia en ese momento; sin embargo, cuando reflexionan, sienten que han estado plenamente vivos, totalmente realizados y envueltos en una “experiencia cumbre”. Los individuos que habitualmente se dedican a actividades creativas dicen a menudo que buscan tales estados; la expectativa de esos “períodos de flujo” puede ser tan intensa que los individuos emplearán práctica y esfuerzo considerables e incluso soportarán dolor físico o psicológico, para obtenerlos. Puede ser que haya escritores entregados que digan odiar el tiempo que pasan encadenados a sus mesas de trabajo, pero la idea de no tener la oportunidad de alcanzar períodos ocasionales de flujo mientras escriben les resulta desoladora (Gardner, 1998:5).

Este complejo sistema intersubjetivo llamado “aula-mente-social” no es limitativo, puede aplicarse a cualquier disciplina, es autodidacta, autosuficiente, inspirativa con un fuerte valor de sensibilidad cognitiva, arraigado en lo que el cognoscente, investigador o creador quiere descubrir, crear o reconstruir.

El “aula-mente-social” como elemento central de construcción cognitiva deberá entramar un proceso investigativo orientado hacia la metacognición y el pensamiento complejo, el mismo que llevará a la construcción cognitiva metacompleja (González, 2006:8) y una investigación transdisciplinar (Nicolescu, 2002).

Este complejo sistema intersubjetivo llamado "aula-mente-social" no es limitativo, puede aplicarse a cualquier disciplina, es autodidacta, autosuficiente, inspirativa con un fuerte valor de sensibilidad cognitiva, arraigado en lo que el cognoscente, investigador o creador quiere descubrir, crear o reconstruir.

Currículo Transcomplejo

Podemos hablar de dos momentos: **el proceso de construcción del diseño curricular** que se considera eminentemente investigativo, tanto de construcción conceptual como de aplicación. De la manera como se lleve a cabo dicho proceso dependerá en gran medida el éxito, calidad y pertinencia del plan formativo elaborado. El proceso investigativo para diseñar el currículo requiere una continua problematización e interrogación frente a su pertinencia contextual, pedagógica y filosófica, por cuanto el currículo no tiene nunca un término, sino que siempre es algo que se está haciendo, creando y significando. Su naturaleza no es de llegada, sino de camino.

Una de las metodologías sugeridas por Tobón (2006) es la Investigación- Acción-Educativa, que sigue el modelo de la Investigación-Acción-Participativa (IAP) de Lewis y otros autores. Esta metodología propone cuatro fases: 1. Observación, 2. Deconstrucción, 3. Reconstrucción y 4. Práctica-evaluación.

Observación: Consiste en realizar una descripción del currículo que posee la institución antes de hacer alguna modificación en él, estableciendo cómo se ha puesto en práctica en la formación de los estudiantes.

Deconstrucción: A partir de los datos aportados por la observación del currículo, se emprende un análisis de este con el fin de determinar sus aportes positivos, vacíos, insuficiencias, elementos de ineffectividad, teorías implícitas que están en su base, modelos mentales negativos y procesos de pensamiento simple (rigidez, esteticismo, resistencia al cambio y fragmentación de la enseñanza).

Reconstrucción: Con base en el análisis de los aspectos positivos y negativos del currículo que posee la institución, se procede a una reconstrucción-transformación de este incorporando el enfoque del pensamiento complejo.

Práctica: Una vez reconstruido el currículo siguiendo la propuesta descrita se pone en práctica el nuevo diseño curricular en la institución educativa, mediante una continua evaluación.

En relación al **desarrollo curricular** es necesario generar estrategias complejas que permitan realizar una investigación no tan rígida u objetiva buscando leyes o verdades, es decir, haciendo un método de hacer investigación bajo el enfoque del pensamiento complejo.

Componentes de la visión compleja del currículo

Estrategia compleja y complejidades curriculares

a) Estrategia compleja

En el marco del pensamiento complejo se propone abordar la realidad desde el establecimiento de estrategias y no de programas, tal como ocurre en la lógica simple. Las estra-

tegrías son un conjunto de pasos para cumplir unos determinados objetivos, que tienen como base el análisis de las certidumbres e incertidumbres de los escenarios donde se aspira a ejecutarlos. A medida que se ponen en práctica, se realizan modificaciones de acuerdo con los contratiempos, azares u oportunidades encontradas en el camino. Al planear una estrategia, se prevén pautas para abordar los posibles factores de incertidumbre. La estrategia, como el conocimiento, sigue siendo la navegación en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certeza (Morin, 2000a:709).

b) Incertidumbre

El diseño tradicional del currículo se ha dado mediante el establecimiento de programas de estudio rígidos con un conjunto de acciones que deben ser ejecutadas sin variación en entornos asumidos como estables. Esto en la práctica ha traído como consecuencia que los planes curriculares tiendan a bloquearse a medida que pasa el tiempo debido a que no tienen las condiciones para afrontar el cambio y las incertidumbres propias del contexto y de todo proceso educativo.

c) Autorreflexión

Abordar los modelos mentales supone volver el espejo hacia adentro: aprender a exhumar nuestras imágenes internas del mundo, para llevarlas a la superficie y someterlas a un riguroso escrutinio. Por medio de la autorreflexión permanente tomamos conciencia de nuestros modelos mentales negativos y los modificamos con el fin de orientar la formación desde la integridad, el compromiso, la antropeítica y la autorrealización plena.

d) Análisis del entorno

Requiere tener un alto grado de conocimiento y comprensión de los requerimientos sociales, laborales, políticos, económicos, profesionales y empresariales en torno a las características que debe tener el talento humano que se propone formar la institución educativa. Tales requerimientos deben establecerse mediante estudios sistemáticos que aporten información precisa para luego ser integrada al diseño curricular.

Didáctica Compleja

¿Por qué sistema?, es una pregunta que tenemos que responder para desarrollar algunos componentes del accionar didáctico. Sistema, entenderemos como un ente compuesto por tres integrantes base: elementos del sistema, las piezas que hacen que funcione el sistema, el conjunto de sus interrelaciones y contexto interno y externo, este último entendido como el proceso de comunicación con otros sistemas (Bertalanffy y cols., 1981). Esta división, permitirá inferir de manera compleja que el acto didáctico posee tres integrantes: sujetos del Proceso Aprendizaje Enseñanza (PAE), las interrelaciones donde de manera intersubjetiva convergen el tiempo, el proceso investigativo, los contenidos, los objetivos, los productos, el intercambio de información, la incertidumbre, el diálogo de saberes, entre otros, y el contexto que de manera social, cultural, política y otras formas, se incorpora dentro y fuera del aula (Cummins, 2000). Pero, la mejor forma de entender, no es desde la disciplina ni la interdiscipli-

na, sino de la transdisciplina, donde la clase de determinado tema ya no es de la simple disciplina o de la dirección de una disciplina que subordina a otras como lo hace la interdisciplina.

Ahora bien, los componentes principales del acto didáctico son: actores del PAE, contenidos curriculares, objetivos, contexto educativo, complejidad educativa, visión transdisciplinar del conocimiento, investigación compleja, incertidumbre, tiempo-espacio, metacognición, diálogo-comunicación, sistemas de evaluación de los aprendizajes y visión científica y pedagógica, entre otros.

a) Evaluación de la Complejización

El elemento central de la presente teoría radica en explicar cómo se pueden evaluar los aprendizajes a través de la investigación donde se construya conocimiento. Para ello se plantea que dicha construcción cognitiva puede darse fuera de los contextos tradicionales de enseñanza, es decir, aquel que por lo menos en el sistema universitario boliviano se maneja: un docente que domine la materia (módulo u asignatura) o por lo menos pueda manejar una retórica del mismo, cumpla los procesos administrativos-académicos establecidos por la institución y logre manejar un aula de clases con alumnos sentados en pupitres, una pizarra y marcadores para que el docente escriba lo que considere pertinente cognitivamente, y en algunos casos la aplicación de medios tecnológicos para el desarrollo de una clase; que permita un avance curricular establecido a partir de un diseño curricular

de la carrera aprobado por un consejo universitario. El recinto de aula, es un prototipo de espacio manejado desde el sistema lancasteriano del pasado siglo (González, 2006:5).

El binomio que acompaña al aula, es decir, docente-alumno aplica de manera clara y contundente sistemas didácticos orientados a la reproducción cognitiva de lo ya establecido en textos en muchos casos poco actualizados en contenido, tiempo y aplicación contextual, tratando de adecuar o modelar la reproducción cognitiva sin construcción propia, debate o por lo menos crítica a lo expresado por otros autores, en este sentido el docente es solo un intérprete enmascarado por la retórica, apoyado en lo que ha leído y lo que su experiencia le otorga a partir de su vivencia laboral o simple titulación universitaria con pensamiento unidireccional, reduccionista y mecanicista, tratando de darle respuestas objetivas a todo lo que le signifique un problema.

Tomando en consideración lo anteriormente señalado, cabe preguntarse ¿el sistema actual de enseñar y aprender, será el suficiente en un ambiente universitario para la generación de nuevo conocimiento? ¿Los que participamos de la universidad estudiantes y docentes, nos debemos de conformar con solo reproducir lo que otros construyen en diferentes contextos educativos? ¿Cómo podemos hacer para que los estudiantes construyan su propio conocimiento, y estos a su vez se eleven a teorías cognitivas con respaldo científico? Son interrogantes que el concepto de “aula-mente-social” pretende solucionar a través del espacio intersubjetivo mental en el cual los seres humanos construyen conocimiento in-

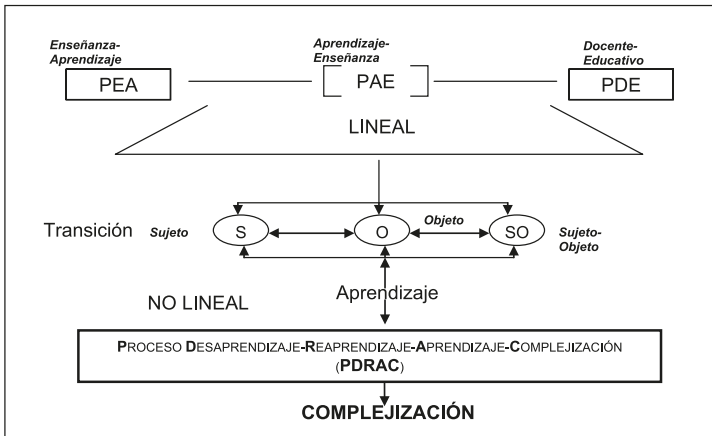
dependientemente del cumplimiento académico universitario de aula física y binomio docente-estudiante, es el proceso en el cual el estudiante utiliza su propio lenguaje constructivo, trabaja a través de un diálogo interno (con su yo-interno y con otros autores), no existe límite de tiempo y espacio en el proceso constructivo con la metacognición como elemento para tomar conciencia de lo que él quiere conocer a través de un pensamiento complejo; basado en un inicio en una motivación fundada en la incertidumbre, la duda y la necesidad de indagar tomando la naturaleza como no absoluta sino relativa, especulativa, en donde a todo momento aprende y desaprende (González, 2006:6).

El trabajo en aula a partir del proceso aprendizaje-enseñanza basado en la construcción de conocimiento utilizando como herramienta a la investigación deberá contemplar una serie de elementos de desprendimiento a los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje. En este sentido, Stenhouse (1998:9), señala que postular una enseñanza basada en la investigación, es un pedir a los que ejercemos docencia que compartamos con los estudiantes el proceso de nuestro aprendizaje del saber que no poseemos; de este modo pueden obtener una perspectiva crítica del aprendizaje que consideramos nuestro.

Tomando en consideración lo anteriormente señalado, es posible afirmar que el conocimiento que enseñamos en la universidad debería adquirirse a través de la investigación y este conocimiento no puede ser enseñado de manera simple, hay que establecer estrategias educativas basadas en

la investigación, a las mismas que no solo se enfoquen al manejo netamente objetivista sino también a la aventura de comprender complejamente.

Esquema. Del Aprendizaje a la Complejización Educativa



Fuente: González, 2011

Investigación Transdisciplinar

Durante muchos años se nos ha memorizado que para hacer investigación hay que desarrollar los pasos del método científico al pie de la letra, que todo parte del manejo de variables que se comprueban experimentalmente bajo condiciones de control y bajo estereotipos humanos y científicos muy propios de los que nos dedicamos a hacer ciencia.

La primera interrogante que me surge de este análisis es si la ciencia es única o hay diferentes tipos de ciencia, que el método científico se aplica de manera unánime a todo tipo de ciencia, lo cierto es que durante muchos años nos hemos

centrado en las famosas ciencias puras bajo esquemas de construcción científica rígida, con la famosa certeza de decir que lo comprobado "aquí, se puede reproducir en China", esa es la linealidad científica de la cual durante muchos años nos hemos entramado rígidamente. El cuestionamiento es muy grande principalmente a finales del siglo XX y principios del siglo XXI cuando la misma ciencia y lo construido por científicos de todo el mundo pierden el "control" de la naturaleza misma, de lo que ellos mismos han construido en un mundo meramente científico y tecnológico que satisface las necesidades básicas y cómodas de la humanidad, tan simple como el manejo de un ordenador, la telefonía, el autotransporte, la aviación, y bueno, la lista es larga.

Es importante complejizar que un investigador desde el mismo origen de la humanidad, ha manejado dos elementos básicos de la investigación como son la curiosidad y la observación, no podía quedarse como decía Platón dentro de la cueva observando sus sombras que se reflejaban del fuego y que afuera le esperaba un mundo por descubrir, la pregunta es si "controlar" es la palabra adecuada o necesaria, o si la satisfacción de sus necesidades lo llevó a generar tecnología y entrar en la construcción de su propia bola de nieve llamada ciencia para varios fines.

Uno de los problemas que más nos lleva a reflexionar y a plantear el cuestionamiento de la ciencia lineal o reduccionista, causal, unitaria y rígida, es el tema del consumismo de la naturaleza, el tema del desecho, del residuo en cada descubrimiento, en cada producto tecnológico, es decir, podemos

generar una empresa productora de papel a base de madera, pero a cambio de ello, de generar papel también se genera el residuo, el desecho, este es un aspecto que llamo a cuestionar “causa-efecto”, “ensayo, error”, “producto-desecho”, es un tema de nunca acabar cuando cuestiono que ese desecho se encauza en otras vertientes como salud, economía, medio ambiente. No es posible negar que es una lucha contra la misma ciencia y los que hacen la ciencia. Es aquí donde existe la diversidad científica, ya no es posible seguir trabajando solo desde la disciplina o la interdisciplina como elemento dominador lo uno sobre lo otro, hay que entrelazar el conocimiento, ver todas las aristas posibles de construcción del mismo, es donde la transdisciplinariedad juega un importante rol en los procesos de investigación.

No estamos hablando de un investigador común de la ciencia lineal con características de desarrollo científico reduccionista “causa-efecto”, sino de un sujeto con algunos niveles de acercamiento a la complejidad hasta reflexionarla y generar procesos de transformación educativa, por ejemplo hablando de este bucle.

Los niveles partiendo del sujeto hasta su vinculación con la sociedad o la comunidad científica compleja en doble sentido de apropiación son:

1. Nivel profundo del investigador
2. Nivel sensible del investigador
3. Nivel complejo y transdisciplinar del investigador

Partiremos de la discusión compleja de los niveles de formación de un investigador en la complejidad que no debería

distar de un investigador reduccionista, ya que lo que cambia es la visión científica. El nivel profundo del investigador está arraigado en el sujeto; la primera interrogante es: el investigador ¿nace o se hace? La respuesta bioquímica y social es ambas cosas, por un lado nacemos con las biomoléculas (ADN y proteínas) necesarias para desarrollarnos como investigadores o científicos, somos curiosos desde nuestro origen, somos parte desde la concepción de un momento de incertidumbre o azar genéticamente hablando. Socialmente al sentido más vigotskyano somos sujetos sociales y tomamos de ella parte de lo que somos. Lo interesante será complejizar si partimos de este nivel o hay elementos de afuera hacia adentro que nos involucran biunívocamente, no es posible pensar en un solo sentido en la complejidad, esto es parte de hacernos investigadores complejos. En este nivel existen algunos componentes esenciales, ya hablamos de lo genético y lo social, inmerso en esto está la curiosidad, la incertidumbre, la metacognición y la metacomplejidad; son cuatro elementos profundos del sujeto necesarios para des- aprenderse, reaprender y aprender investigación compleja; es decir, no podemos concebimos como sujetos pasivos o creados a partir de una receta de método científico ni mucho menos basados en un sistema educativo, son estos parte de lo que somos y fuimos creados simplemente. La pregunta clave del investigador extrínseca e intrínsecamente es ¿por qué? Y esta palabra nace en la curiosidad del sujeto en la motivación que da la incertidumbre del conocimiento y que son elementos clave para entrar en el pensamiento complejo.

Pensar en la complejidad algo, no es tarea fácil, es uno de los elementos más importantes si se desea ser un investigador complejo, para ello también es necesario tomar conciencia de lo que pensamos, es decir, en la metacomplejidad. Pasar a un segundo nivel de formación no es tarea fácil, es aquí donde el proceso educativo juega un rol importante, ya que muchos sujetos con potenciales de investigadores se truncan y nunca pueden desarrollarse principalmente en lo social como un investigador complejo, la pregunta es cómo desarrollar las complejidades que faciliten la “sensibilidad por la investigación” pasar al nivel sensible de investigación donde él indague, observe complejamente, transforme su realidad y conduzca todo en función del contexto donde se desarrolla; este es un nivel muy interesante pues el investigador en potencia ya es capaz de hacerse un transformador social desde la complejidad, este es un gran paso para el investigador no como una solución perfecta a algo utópicamente pensado desde la ciencia reduccionista; uno de los cuestionamientos más grandes es ver a la técnica de investigación: observación como un proceso simple en un mundo donde todo es buscar problemas para solucionarlos, sin embargo el observar dentro de la complejidad es justamente eso, buscar los “bucles” de lo observado, complejizar lo observado, reflexionarlo, llevarlo a la incertidumbre a los elementos dialógicos, recursivos de la complejidad y en función a ello desaprender, reaprender para aprender, es un proceso en varios sentidos sin puntos de inicio y fin. Pasar al tercer nivel de formación del investigador complejo, es decir, al nivel complejo trans-

disciplinar del investigador nos lleva a que el investigador ya tiene en función de su visión transformadora una visión firme de la realidad compleja en la que investiga, indaga, observa, se cuestiona, adopta un estado de flujo o sensibilidad cognitiva muy aguda que le permite cuestionar la teoría, entrar en crisis, complejizar la práctica, hay un gran desarrollo de su aula-mente-social, es decir, de su espacio intersubjetivo complejo que le permite desaprender, reaprender para aprender algo y sabe que la disciplina le queda pequeña y necesita de la coordinación de otras disciplinas para transdisciplinarse en el proceso de investigación compleja. Es en este nivel donde el investigador complejo es un sujeto creador, reflexivo, complejo, transdisciplinar y se vuelve más religioso de sus investigaciones, ya que se tiene confianza a sí mismo como para complejizar lo que investiga, hacer más problemas de las soluciones no cerrándose en su mundo, ni viendo lo construido como un fin o un principio sino como un espiral donde no está ni en la base o en la punta, está dentro del mismo construyendo, reconstruyendo y complejizando el conocimiento, esto es algo que un investigador reduccionista lo ve como un fin y no como un sistema complejo.

Lo complejo es que el desarrollar una investigación en esta visión paradigmática no nos lleva a pensar en un solo camino o un método único científico, es decir, planteamos una estrategia compleja que se crea dentro del problema en sí, podemos hablar de elementos macro de formación del investigador y de la misma investigación que los bucles del pensamiento complejo ofrecen como puntos de reflexión,

pero nunca como un fin sino como un proceso en metaespiral.

Educación Transcompleja

La teoría educativa planteada es una propuesta aplicable a cualquier contexto o realidad nacional, tomando en consideración su enfoque político, ideológico, organizacional, económico y otros. Su fundamento se centra en que hablar de complejidad y transdisciplinariedad no encaja en el parcelamiento del conocimiento, ni tampoco hablar de simple linealidad.

En los años recientes se ha iniciado incorporando en la educación el enfoque complejo y transdisciplinar, se ha construido una base epistemológica y filosófica para entender los fundamentos en que se sustenta esta visión paradigmática, la pregunta es cómo incorporarlo en el quehacer educativo, cómo generar una pedagogía y/o andragogía donde los sujetos complejicen el conocimiento, desarrollen su espacio intersubjetivo “aula-mente-social” y lo articulen con la metacomplejidad, lo relacionen con los bucles educativos diversos, dialogicen el conocimiento, y vean que el proceso educativo es una alternativa problémica de reflexión compleja, más que una solución concreta de formación escolar intrainstitucional con base en tiempos planificados y un conjunto de contenidos que forman al educando.

Es tiempo de plantear una teoría educativa transformadora, planetaria, universal y cósmica que responda a necesidades transdisciplinares y complejas, aplicable a cualquier

campo de conocimiento, disciplina o ciencia.

Esta teoría educativa pretende proponer las bases teóricas sobre las cuales se pueden construir Reformas Educativas, los principios planteados complejizan teóricamente de cara a la realidad en que vive la sociedad, alternativas para afrontar los bucles educativos que desde hace muchos años hemos tratado de resolver con base en teorías educativas lineales, algo que es en metaespiral, complejo y transdisciplinar.

El sujeto que proponemos tiene como eje ir más allá del aprendizaje y la enseñanza, es un educando complejizador, centrado en la investigación transdisciplinar en esa capacidad individual y social para construir, deconstruir y reconstruir conocimientos y ser un agente problémico, reflexivo, estratégica, intuitivo, investigador, propositivo.

Esta vinculación complejidad y transdisciplinariedad en la Educación, ya tiene nombre y ha empezado a recorrer el mundo bajo el denominativo de "transcomplejidad", es decir, buscar lo que está entre, a través y más allá de las disciplinas mismas, visto en términos educativos, una nueva forma de vivir y convivir en la humanidad.

Es necesario romper el mandato de la cultura "estable" y la necesidad de mantener a la escuela como el centro y motor de la transmisión del conocimiento y el currículo como un instrumento que selecciona contenidos. La presente teoría educativa responde a procesos de transformación que rompe los esquemas estables de cultura, sociedad, ciencia y todo lo que el ser humano cree controlar en su visión lineal, la res-

puesta es compleja y transdisciplinar.

Los fenómenos del mundo son complejos. En ellos convergen multitud de elementos, y múltiples y variadas interacciones en procesos en los que el dinamismo es constante. Un mundo en que la interacción entre la perspectiva social y la natural ha dado lugar a un modelo de organización social que refleja una crisis profunda. La injusticia social y la insostenibilidad ecológica presentes en la actualidad reclaman la construcción colectiva de nuevas formas de sentir, valorar, pensar y actuar en los individuos y en las colectividades que posibiliten a toda la ciudadanía del planeta alcanzar una vida digna en un entorno sostenible.

Buscar nuevas formas de abordar las relaciones entre las personas y de estas con la naturaleza constituye un reto en todos los campos humanos. En realidad, constituye un reto para el pensamiento humano y, consecuentemente, un reto sobre cómo afrontar la educación en general y en concreto la educación científica.

A lo largo del siglo XX el concepto de complejidad se ha integrado prácticamente en todos los ámbitos. Se habla de una realidad compleja, de relaciones complejas de la ciencia, de la complejidad, de la teoría de sistemas complejos, del paradigma de la complejidad. Muchos de los conceptos anteriores, si bien están relacionados entre sí, poseen un significado y un alcance diversos. La ciencia de la complejidad estudia los fenómenos del mundo asumiendo su complejidad y busca modelos predictivos que incorporan la existencia del azar y la indeterminación y es una forma de abordar la realidad que se

extiende no solo a las ciencias experimentales sino también a las Ciencias Sociales. La teoría de los sistemas complejos es un modelo explicativo de los fenómenos del mundo con capacidad predictiva que reúne aportaciones de distintas ramas del conocimiento científico. Junto a ella, el paradigma de la complejidad es una opción ideológica, que asumiendo las aportaciones de la ciencia de la complejidad, es orientadora de un modelo de pensamiento y de acción ciudadana.

La evolución de los modelos conceptuales de la ciencia hacia los principios teóricos de la complejidad (Gell-Mann 1995), la propuesta de marco de valores que orienta el pensamiento de algunos autores (Izquierdo *et al.*, 2004) y un modelo de acción sobre el medio orientado hacia la transformación social (Morin, 2001; Pujol, 2003) posibilitan definir el paradigma de la complejidad (Bonil, *et al.*, 2004), como un espacio de diálogo entre pensamiento, valores y acción.

Morin (2001) da multitud de referencias al paradigma de la complejidad en contraposición a lo que denomina paradigma de la simplificación. Este plantea la necesidad de construir un pensamiento complejo y la importancia de una acción ciudadana orientada por una forma de posicionarse en el mundo que recupera los valores de la modernidad. A lo largo de las últimas décadas el paradigma de la complejidad ha sido tomado como referente desde distintos ámbitos (García, J.E., 1995). Ante el reto de dar respuesta a los problemas sociales y ambientales actuales, el paradigma de la complejidad constituye una forma de situarse en el mundo que ofrece un marco creador de nuevas formas de sentir, pensar y actuar

que orientan el conocimiento del mundo y la adquisición de criterios para posicionarse y cambiarlo. El paradigma de la complejidad supone una opción ideológica orientadora de valores, pensamiento y acción. Reúne aportaciones de campos muy diversos que configuran una perspectiva ética, una perspectiva de la construcción del conocimiento y una perspectiva de la acción (Pujol, R. M., 2003).

El paradigma de la complejidad se conforma como un marco integrador de las perspectivas ética, cognitiva y conativa de aproximación al mundo en un esquema retroactivo que se genera de forma dinámica en la interacción entre dichos elementos (Bonil, J. & Pujol, 2003). Constituye una opción filosófica ideológica que ofrece nuevas posibilidades para una revolución conceptual, y abre nuevos caminos para la formación de una ciudadanía capaz de pensar y construir un mundo más justo y sostenible. Incluye valores éticos, valores epistémicos y valores de acción.

Lo complejo también es lo simple y viceversa, y muchas veces es cuestión de manejar las cosas en lo simple, es como tratar de acercarnos en un hacer para comprender, sin trabas, manejando en lo simple lo más complejo (Campechano, 2002: 8). Existe una dialogicidad y unicidad en lo que conocemos y pensamos. Si pudiéramos acercarnos más a ello, nos daría miedo sentir a la "Totalidad como la no verdad". Muchos de los opositores del pensamiento complejo critican este modelo por centrarse en lo no absoluto, en lo no determinado y en la incertidumbre, sin embargo, no saben que pese al tiempo en el que vivimos nadie tiene la verdad

absoluta en sus manos, ni mucho menos los empoderados del conocimiento por el simple hecho de cientifizar y normar lo que practicamos socialmente.

Si tan solo pudiéramos entender la importancia de la universidad como centro del saber, como el lugar donde se genera el conocimiento de la humanidad, dejaríamos de pensar que la culminación de una carrera es simplemente el cumplimiento de los contenidos analíticos de una malla curricular, y pensar que un docente es experto de su materia y simplemente sabe "lo de la materia". Una de las herramientas que da respuestas claras es la investigación como estrategia educativa de aprendizaje y enseñanza, inmersa inclusive en los procesos de evaluación de los aprendizajes y contextualizada para encarar la incertidumbre del que aprende, ¿cómo avanzar en nuestro bagaje cultural si no investigamos nuestro propio accionar y más aún construimos teoría de lo que otros construyen, evitando simplemente memorizar o reproducir lo que otros ya han construido a su manera? (Morin, 2000:13).

Sin duda, no existe en el universo, una manera absoluta de resolver las cosas, una dicotomía posible entre objetos simples, por un lado, y objetos complejos, por otro. El pensamiento complejo **es más que una revolución, es un proceso de conocimiento que quiere tener juntas a perspectivas tradicionalmente consideradas como antagonistas, es decir, universalidad y singularidad** (Morin, 2004: 458). Pese a la ambición tradicionalmente unitaria y reduccionista del pensamiento, las múltiples facetas de un problema, los diversos cuestionamientos suscitados por el examen de un

objeto, los lenguajes privilegiados para descubrir los fenómenos correspondientes, las lógicas en competencia movilizan ópticas y sistemas de representación totalmente irreductibles unos a otros. La unidad y la diversidad deben entonces quedar conciliadas en el seno de una *Unitax Multiplex*. La pregunta es: ¿estamos preparados como educadores para que en nuestro accionar los estudiantes en “estrategia educativa y no programa rígido” logren aprender bajo la óptica de la complejidad?

Por otra parte, en el proceso de construcción de conocimientos, sea este reduccionista o inductivo, a partir de la categorización *a priori* del que investiga se encuentra el tema del dominio sobre el otro, el dominio de acompañamiento que implica más tiempo que espacio, por ejemplo el dominio de una cultura o de un idioma pertenece a ese orden que en líneas anteriores hemos comentado en términos reduccionistas y absolutistas. La experiencia más profunda, a veces más cruel, pero probablemente también la más enriquecedora que podemos tener de la heterogeneidad, es aquella que nos es impuesta mediante el encuentro con el otro, como límite de nuestro deseo, de nuestro poder y de nuestra ambición de dominio. Este entendido se complica cuando lo resolvemos bajo el pensamiento reduccionista y cientista como de orden, certeza cognitiva, empoderamiento y dominio del mundo, aspecto que la complejidad singulariza y universaliza en la incertidumbre.

Bajo estos supuestos complejos nace el aprendizaje basado en la idea “curiosa”, en la incertidumbre de “algo que

es complejo por su naturaleza” que el que aprende en algún momento de su vida dentro y fuera del aula, construye, crea, innova. Es decir, ve más allá de una reproducción cognitiva de lo que otros autores ya han investigado o analizado en la cual la memoria es nuestra mejor amiga al momento de trabajar en el aula. Este modelo de investigación ve más allá del método científico, del modelo experimental y de lo basado en una sistematicidad y rigurosidad que el mismo grupo o escuela de científicos ha generado en reglas, normas y principios mundiales, este tipo de investigación cae más en el término de estrategia compleja, para hacer investigación que en programa o metodología de la investigación, ya que todo lo que se construye, también se reconstruye y pertenece a la complejidad.

El mismo Morin (2004: 5) habla de una complejización del mundo, del universo y de todo lo que nos rodea, de la naturaleza en su conjunto. Es posible que todo lo que hacemos en lo social, cultural, político, económico y todas las áreas del conocimiento o quehacer de la humanidad, persigue un mismo fin, satisfacer sus necesidades en lo que nos rodea de manera compleja e incierta, es por ello que cuando un médico realiza una cirugía, más que curar a su paciente busca entender el funcionamiento corporal y dar respuesta en ese tiempo, a esa incertidumbre que en todo momento está en el ser humano. Creemos que ya existe la receta para esa cirugía, lo que nos cuesta entender es que ese individuo es complejo, el mundo es complejo, la sociedad es compleja y todo lo que nos rodea es complejo, es un “espejismo” de sa-

tisfacción del hombre en una objetividad aparente, es por ello que en una clase de aritmética básica, nos es difícil entender que dos más dos **no** es igual a cuatro; creemos que la especialización cognitiva nos aísla de otros saberes o ciencias o quehaceres, ¿por qué las clases de aula universitaria no ven más allá de un objeto que se trata de aprender?, es ahí donde los procesos de evaluación de los aprendizajes basados en la investigación que contemple el pensamiento complejo como horizonte de construcción cognitiva son importantes en los procesos de transformación educativa (González, 2007: 54).

Bajo estas ideas complejas, el método científico cae y se deprecia como “receta o forma de hacer algo”. La pregunta es: ¿cómo afrontar un problema bajo el pensamiento complejo? ¿y cómo encararlo sin caer en la linealidad, orden y lo absoluto? Tal vez la respuesta es “generar estrategias educativas en un tiempo y espacio determinado”, que permitan complejizar el problema, la investigación y la solución misma que seguirá siendo un problema complejo. Ya no es posible hablar de una sola metodología de investigación o de una forma de hacer ciencia, mucho menos de una sola forma de aprender y enseñar.

En estos últimos años, han existido importantes discusiones sobre la participación de la educación en el terreno práctico y teórico orientándose hacia el pensamiento complejo. Es un compromiso a favor del tiempo: la **complejidad está concebida como una reforma profunda de pensamiento, una opción epistemológica que es, en sí misma, objetivo**

y método educativos. Es entonces nuestra mirada sobre el mundo y sobre las cosas la que conviene interrogar (Morin, 2004: 463). Y es la praxis del pensamiento complejo, más allá que su propia práctica, la que constituirá la escuela deseada. Ya hemos discutido que el hombre, en el transcurso de su existencia como a lo largo de su historia, intenta incansablemente establecer vínculos con los saberes.

Las ciencias en su conjunto intentan bajo el modelo reduccionista dar orden al mundo, establecer leyes simples y buscar la verdad. Por otra parte, **la complejidad es un problema, es un desafío, no es una respuesta.**

Hasta el momento hemos cuestionado el orden de las cosas, la separación del conocimiento y el reduccionismo. Otro elemento a cuestionar es la validez absoluta de la lógica clásica, que se puede denominar "deductiva-inductiva-identitaria", que atribuye un valor de verdad casi absoluto a la inducción y absoluto a la deducción. Para esta lógica, la antítesis, en tanto usurpa el principio de la no contradicción, debe ser eliminada. La aparición de una contradicción en un razonamiento señalaba el error y obligaba a abandonar ese razonamiento. Obviamente, un principio de causalidad lineal reinaba en esta visión.

Entonces, el desafío de la complejidad viene del hecho de que cada uno de estos principios ha sido fragilizado, e incluso cuestionado, en el transcurso de diversos desarrollos científicos en la historia de las ciencias, sin que por ello se haya pensado suficientemente en la necesidad de una verdadera reforma del pensamiento.

Profundizando aún más las ideas de Morin y de otros autores que han trabajado la complejidad, complejidad en términos prácticos es el punto máximo de libre albedrío de un ser humano, es el punto que Fromm (1987:76) señala cuando los seres humanos alcanzan su libertad, es esta misma libertad, la que permite a los estudiantes generar conocimientos y reconstruirlos bajo una visión de ligado y entretelado, de reconocer el desorden y lo aleatorio en todo fenómeno, la complejidad reconoce también una parte inevitable de incertidumbre en el conocimiento. Es el fin del saber absoluto y total. La complejidad está sujeta a la vez al tejido común y a la incertidumbre. Se quebrantan los pilares fundamentales de la ciencia: simplicidad, orden, reducción, separación y coherencia formal de la lógica (Morin, 2004: 470-471).

Un tema importante, dentro del investigar el propio accionar educativo, en el contexto de la complejidad, es la visión de currículo que deseamos. En este sentido, ya tiempo atrás se habla y se aplica un currículo basado en propósitos, otro en objetivos, el basado en competencias y uno muy de moda en capacidades. Los dos primeros persiguen el cumplimiento de metas en cuya principal esencia primaria lo cognitivo; y los dos modelos finales enfocan las habilidades y destrezas de los que aprenden, pero todavía así, quedaría absolutista y reduccionista pese a los intentos por generar un currículo integrador socio-crítico y liberador. Es posible hablar y profundizar en “complejidades” entendidas estas como el currículo por complejidades como el destinado a las estrategias complejas generadas según las necesidades educativas, de

tal manera que un problema educativo deberá tener una solución compleja basada en la investigación, algunos autores le llaman emancipación, otros libre albedrío, para el presente, libertad del ser humano.

Es muy difícil tratar de definir qué es complejidad en términos educativos. Básicamente, nace por la necesidad de las revoluciones científicas sobre el tema del caos, la Cibernética y la Microfísica. Es una visión global del mundo, no hay una educación basada en la complejidad, ni mucho menos en la metacomplejidad que involucre metacognición. Lo cierto es que si deseáramos definirla volveríamos a caer en la ciencia clásica, el tema ahora está en las estrategias complejas, que por ejemplo en el tema de la evaluación de los aprendizajes basada en la investigación denotaría un cambio educativo importante para el que aprende como para el que enseña, evaluar no por cantidad sino por cualidad compleja.

¿Cómo aprendemos? La respuesta inmediata, en que los estudiantes aplican el modelo de la ciencia clásica en el ilusionismo del empoderamiento sobre la naturaleza, consistente en leyes, reglas, normas y construcción social de visiones de mundo "asociado" en no sentirnos solos con el mundo. Ya el conductismo nos explicaba el estímulo respuesta, el cognitivismo, la construcción social y más aún el constructo individual o social del constructivismo, todos ellos basados en la ciencia clásica reduccionista, ninguno ha mirado al proceso educativo como complejo, a lo máximo socio-crítico. La educación debe ser la herramienta que libere a los seres hu-

manos de su reduccionismo y los lleve a la complejidad de su accionar.

Es tiempo de hablar del contexto de aprendizaje, el aula. En la cotidianidad se maneja como el espacio físico donde convergen actores educativos y se desarrolla el proceso aprendizaje-enseñanza. Bajo el modelo tradicional y oficial en reformas educativas latinoamericanas y europeas inclusive, se indican algunas condiciones a cumplirse para el mejor proceso de aprendizaje y enseñanza, tales como dimensiones del aula, tipo de pupitre y retórica de presentación física y expresión por parte del docente (bajo el modelo clásico normalista y reformista). Pero qué sucede si planteamos bajo el pensamiento complejo otra forma de entender el “aula”, es decir, como estrategia compleja, como el espacio metacomplejo y metacognitivo donde los seres humanos son capaces de construir sus propias ideas, el lugar “movible” y adaptado a cualquier circunstancia social objetiva, subjetiva o intersubjetiva, que parte de ese momento incierto de los seres humanos, creativo e innovador, en potencia y cinéticamente necesario en todo cerebro, donde hay un problema complejo y lo materializa en esa complejidad y que puede o no estar representado por otros lugares de aprendizaje y enseñanza (OLAE) (Woods, 1997: 87), este término muy utilizado por la pedagogía clásica. El tiempo de aula es una dinámica que funciona a través de un diálogo interno (González, 2007:8) con uno mismo o con otros autores, o bien un diálogo externo pero que a cada momento activa su “aula-mente-social”, término que significa que la construcción cognitiva tiene como

finalidad la transformación social. Con esta posición, estoy afirmando que los seres humanos aprenden más por su "aula-mente-social" que en el mismo ambiente de aula-escuela, donde el aprendizaje de hecho se diluye por la rigidez del diseño curricular, por su aplicabilidad, currículo oculto, experiencia docente o simplemente por lo que el docente es capaz de enseñar o "transmitir" lo hecho por otro. Afirmo además una "dilución del conocimiento" que muchas veces es tentativamente teórico y otras práctico, desfasado de su realidad.

Esta aula-mente-social se activa a cada instante por ese "yo-metacomplejo", esa forma de pensar en la complejidad y que por su relación social y contacto con la naturaleza es capaz de relacionarse con los demás y responder complejamente al mundo en que vive. Es posible aprender y enseñar en cualquier lugar y circunstancia, en todo momento eres estudiante y docente, en todo momento hay azar, incertidumbre y curiosidad cognitiva.

El aula-mente-social se aleja del espacio y del tiempo porque actúan como elementos reduccionistas en el proceso de construcción cognitiva de los estudiantes. Muchas veces, a través del modelo "programa" del diseño curricular, esta aula-mente-social se plasma en tiempos de aula del proceso enseñanza-aprendizaje los que llamamos "asignatura" y que cumplimos como paquetes de manera gradual. Para activar el aula-mente-social, a través del yo-metacomplejo, tiene que haber "sensibilidad cognitiva", ese instante que algunos autores llaman "estado de flujo" (Gardner, 2002:13) y que nace

de la articulación de conocimientos, de ideas, pensamientos y razonamientos o simplemente de sentir o percibir lo que quieres conocer en la complejidad. El estado de flujo es contradictorio con el “estado normal” de las personas y se caracteriza por ser muy dinámico, creativo y complejo.

Haciendo una complejización, afirmo que los sujetos aprenden mediante su aula-mente-social, activada por su yo metacomplejo en un diálogo interno o externo que nace de la incertidumbre y azar cuyo origen es la sensibilidad cognitiva o estado de flujo, de tal manera que el diseño curricular adaptado es mayor al de competencias, que llamaremos Diseño Curricular por “complejidades”, cuya base es la “estrategia compleja” según el problema complejo.

No es posible hablar de un concepto de “complejidad”, porque sería caer en el reduccionismo, simplemente en ese relativismo, que para la ciencia clásica “molesta”. Por eso dejaremos su definición en aproximaciones; deseo que el lector se quede en esa aproximación de lo que podría llegar a ser entender lo que no es posible entender en la complejidad. La Educación compleja no contempla la exactitud, lo único, la totalidad de la verdad, lo holístico, lo reduccionista, lo medible en lo exacto.

De ahí que el concepto de investigación científica en la complejidad es otra..., al existir el problema “complejo” su planteamiento como tal es complejo, es entretejido, y complejamente será más que un simple “marco teórico”, estado del arte o el planteamiento de una hipótesis a comprobar, no

hay conclusiones absolutas en la investigación compleja. Las preguntas son ¿cómo plantearla? ¿cómo hacer que un tema que era concreto y que creíamos tenía una única solución puede complejizarse? Es aquí donde, la unicidad de "lo blanco versus negro", el dipolo positivo-negativo es mucho más en la complejidad. Hacer investigación en la ciencia clásica nos hace sentir un mundo aparente de soluciones en una dimensión donde todo es ley. En la complejidad es posible observar que dentro de la línea hay una sucesión de puntos en el espacio y que dentro de ellos hay más por descubrir, a la inversa también existe esa sucesión entretejida y cuando hacemos investigación creemos que tenemos la respuesta de algo que es múltiple y complejo ¿cómo hacer investigación compleja en un entretejido cognitivo de algo que en la complejidad ya es compleja su existencia? Ya no es posible en la ciencia "aparente" la continuidad en la apropiación social de signos y símbolos basada en acuerdos de los que creen tener la verdad o experticia en sus manos. Esto último es muy fuerte en términos de los que se apropian de una metodología o un paradigma como única solución. Por ejemplo, durante años hemos evolucionado viviendo en tiempos de crecimiento cognitivo, hace miles de años creíamos que era Dios el origen del conocimiento, posteriormente le dimos fuerza al "experimento y la variable" como la forma más apropiada de acercarnos a la verdad, pasados los años nos hemos dado cuenta que los fenómenos sociales tienen una dificultad de "repetitividad" o ser absolutos, que la ley de gravitación que se aplicaba en Bolivia no es la misma en China.

Hoy en las investigaciones hay una fuerte orientación hacia lo cualitativo sobre lo cuantitativo, creemos que el número frío ya no refleja toda la realidad, y la cualidad se acerca más al fenómeno. En pocas palabras, nos estamos acercando a entender que la naturaleza es compleja y que la mejor forma de relacionarnos con un fenómeno y evaluar una realidad es en la complejidad, es decir, en el problema, no en la solución absoluta de algo.

La concepción tradicional de hacer “escuela” ha seguido un prototipo, como centro del saber, que en algunos casos se ha llegado a mistificar, reglamentar y más aún se han establecido leyes pedagógicas como si la educación siguiera la misma lógica. Esta es compleja y como tal debe entenderse, que se construye individual y socialmente, lo uno no puede estar sin lo otro, pero tampoco es una simple bidireccionalidad. Hemos pensado que el docente es un sujeto supremo, especialista en “algo” que pese a los paradigmas pedagógicos que algunos autores llaman corrientes pedagógicas vuelven a caer en lo mismo, en una disparidad cognitiva de actores educativos.

El tema se vuelve más complicado cuando el sujeto “que sabe” evalúa, mejor dicho califica, lo que él cree que sabe, en un empoderamiento sobre el sujeto que aprende por un simple proceso de transmisión manejado por el docente. En este sentido, es necesario entender que el proceso aprendizaje-enseñanza solo es operativo, con un producto que muchas veces es el diluido de lo que se creía debería aprender desde lo establecido en el diseño curricular.

El modelo de la complejidad, bajo las premisas anteriormente señaladas y explicadas, muestra una clara orientación de construcción compleja del conocimiento, pero la pregunta es ¿cómo hacer que el docente continúe mejorando su propia práctica pedagógica, de tal manera que logre generar un cambio de su acción involucrando la participación de todos los actores educativos? Algunos autores han llamado a esto Investigación Acción Participativa, que resulta interesante manejarla desde la perspectiva educativa permitiendo que el acto social educativo adquiera un carácter evolutivo y reflexivo, la cualidad prima sobre la cantidad. No podemos plantear que todos los escenarios y contextos sean similares, más bien son complejos y por lo tanto, siguiendo el tema de la "estrategia compleja" podemos hablar de investigación acción compleja.

Dejo abierta la discusión sobre esta temática, la acción compleja y la estrategia compleja como elementos centrales para el proceso de construcción cognitiva en el aula, donde la Investigación Acción no tiene un método propio como una receta de observar, reflexionar, plantear la acción y evaluarla, la complejidad permite dentro de esa complejidad adaptarla a las necesidades requeridas según el contexto educativo, lo más cercano es la acción compleja en espiral.

Es probable que el presente documento resulte en su redacción un tanto desalentador, e indica, lógicamente dentro del pensamiento complejo el argumento de vivir en la prehistoria del conocimiento, pese a desarrollarnos en el año 2008 d.C. En avances tecnológicos de vanguardia, la búsqueda

ya no está en lo macro sino en lo micro de la ciencia, ahora hablamos de Ingeniería Molecular o Reingeniería Genética. Al final, sabremos que el todo está en las partes y las partes están en el todo, tal y como la complejidad argumenta.

No se trata de encontrar la verdad ni la certeza de hacerlo volveríamos a caer en el reduccionismo de la ciencia. Se trata de entender que la sociedad y la ciencia misma son complejas, tratar de experimentar bajo control de variables para formular generalidades ya no es posible, porque la realidad es compleja, es entretejida.

Lo interesante es poder manejar modelos educativos orientados hacia la complejidad, ya hemos comentado que es escasa la orientación a nivel mundial bajo este enfoque y que nace con la ruptura de esquemas, ideologías y construcciones reduccionistas de la ciencia y de hacer ciencia. La base está tal y como hemos explicado en párrafos anteriores, en lograr que los estudiantes desarrollen su sensibilidad cognitiva bajo el enfoque de la incertidumbre, desarrollen su diálogo interno y externo tomando en consideración su yo metacomplejo y su “aula-mente-social”. Así, el diseño y desarrollo curricular deberían estar enfocados bajo estrategias complejas que orienten a comprender que la complejidad no es una solución, es un problema en espiral.

Es un hecho que los seres humanos somos complejos, “hiper-complejos” y más aún metacomplejos, donde aparece la incertidumbre, la angustia y el desorden como parte de su ser y existencia (Morin, 2005:3).

Pero qué sucede cuando el sujeto toma las dos formas de

ver el mundo; por un lado aquella situación compleja, y además toma conciencia de lo que él piensa, aprende o conoce, este proceso como tal favorece que el sujeto se apropie de la naturaleza en una cosmovisión metacompleja, es decir, un pensamiento metacomplejo que caracterizamos como aquella forma de ver el mundo donde el observador toma conciencia de la realidad compleja.

Si pretendemos mejorar nuestro aprendizaje o nuestra enseñanza es necesario ser conscientes de lo que se está realizando; en otras palabras, es importante darse cuenta, cómo se está aprendiendo, cómo se podría aprender mejor, qué dificultades tiene, cuáles podrían ser las razones de esas dificultades de aprendizaje. En estas condiciones, el estudiante podría mejorar su aprendizaje y el docente podría ayudar a mejorar su enseñanza (González, 2008).

“El manejo y el control del propio conocimiento y de la propia manera de conocer pueden contribuir a mejorar las maneras de cómo afrontar el mundo, tales como: anticipar, reflexionar, enseñar, aplicar lo conocido, hacerse y hacer preguntas, comprender, expresarse, comunicar, discriminar, resolver problemas, discutir, argumentar, confrontar los propios puntos de vista con los de otros, desarrollar el poder de discernimiento, etc.” (Woods, 1997:87).

Bajo esta visión podemos plantearnos el trabajo en términos educativos, donde el tiempo y el espacio para la construcción de conocimientos no es limitante, donde el desarrollo curricular es producto de lo que cada sujeto o educando plantea siguiendo la línea de trabajo o lo que quiere investigar.

La Metacomplejidad puede poner en crisis la capacidad de orientación y respuesta a los diferentes problemas que emergen de esta situación relativa; originando en los individuos y grupos sociales, en general, una crisis “espacio-temporal” y en particular, un quiebre en el acto pedagógico, al cuestionar la identidad y el rol de quienes “enseñan” y de quienes “aprenden” (Rosas, 2004:22).

Es así, que podemos plantear una nueva visión del trabajo didáctico dentro y fuera del aula universitaria, en relación al impacto de los eventos contemporáneos y de otros, que están ligados a nuestra realidad próxima, el docente, estudiante, objeto y la relación entre ellos incorporan en sí mismos las propiedades de la complejidad (tejer, trenzar, mallar ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, incorporar el azar y la incertidumbre, y la autoorganización) dando paso así a una serie de flujos que concentran estas características en las formas de aprender, conocer, recordar y estructurar la información. Es en este momento donde la metacognición como herramienta interna del sujeto que aprende, dialoga internamente con su “yo-interno”; toma conciencia de la visión metacompleja (pensamiento complejo-metacognición) de lo que investiga.

**EL AULA-MENTE-SOCIAL COMO
CONSTRUCTO DIDÁCTICO COMPLEJO
LA METACOGNICIÓN BAJO
EL ENFOQUE DE LA COMPLEJIDAD**

*“Con la civilización hemos pasado del problema
del hombre de las cavernas al problema de las
cavernas del hombre”*

Edgar Morin

Metacomplejidad educativa

“La palabra metacomplejidad no tiene tras de sí una herencia noble, ya sea filosófica, científica, o epistemológica, por el contrario sufre una pesada tara semántica, porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden y toma de conciencia de su realidad (Fernández, 2006). Su definición primera no puede aportar ninguna claridad: es metacomplejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, en una síntesis, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple o mecanicista. Dicho de otro modo, lo complejo no puede resumirse en el término complejidad” (Morin, 2005:9), ni en la simple metacognición reduccionista.

Visualizar la metacomplejidad como característica de una acción pedagógica nos obliga a repensar las formas de enseñar y aprender desde la metacognición, es decir, desde la coexistencia de lo opuesto, la incorporación del azar, la incertidumbre y la toma de conciencia de lo que conoces o aprendes en la toma de conciencia.

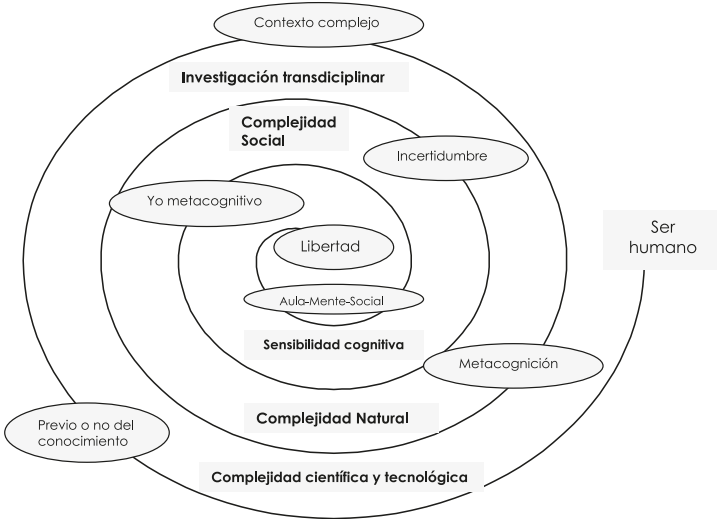
Es un hecho que la ciencia nació con el hombre mismo, desde un principio ha tratado de entender su alrededor, ¿preguntarse por qué? y encontrar respuestas, ya sea a través de ensayo y error, es decir, la experiencia de lo vivido, sistematizar maneras de hacer las cosas, creando métodos o bien darle rigurosidad a lo mismo con la finalidad de denotarle el carácter “científico”, al entrar en ese mundo, creó teorías y leyes, las mismas que ha creído como constantes, inmutables, objetivas y universales. Actualmente él sabe que eso

es prehistoria, al investigar el mundo social, subjetivo, se ha dado cuenta que el mundo no es tan constante y universal sino todo lo contrario, es incierto, relativo y un problema es una respuesta y la misma es otro problema.

Aula-mente-social

Los elementos que la construyen

El aula-mente-social espacio intersubjetivo metacomplejo



Fuente: González, 2009

El concepto de aula contempla asimismo un proceso **metacomplejo** más allá de la metacognición que rompe el espacio, la dimensión y el tiempo como elementos limitantes en la estructuración de ideas para la construcción de un conocimiento, es decir, hablamos de un aula-mente-social que nos

lleva a analizar la capacidad de aprender, enseñar y generar conocimiento de todos los que participamos en la educación.

Es necesario reflexionar sobre la importancia de la labor docente y estudiantil como agente de cambio, básicamente en actitud, en favor de los estudiantes, en saber orientar a sus necesidades para que ellos mismos con todas sus capacidades creativas (Gardner, 1998:45), innovadoras, investigativas, sociales, filosóficas e inspirativas generen sus propias ideas, se vuelvan metacomplejos de su realidad y de su contexto, aprendan a actuar con conciencia y reconocer sobre lo que están aprendiendo en su interacción con el docente, el aula y su entorno social (Osicka, 2004:12). Esto significa más que una simple conversación, es capacidad de descubrir su propio ser (Bourdieu, 2001:13), su yo metacomplejo que quiere respuestas y no simple reproducción del conocimiento; donde nadie tiene el conocimiento, tan solo verdades relativas.

Al intentar aproximarnos al trabajo en aula basado en el proceso del diálogo como elemento central del desarrollo mental e investigativo de los estudiantes, se hace necesario reflexionar sobre: ¿cómo los estudiantes construyen conocimiento en el aula? ¿Qué papel juega el diálogo en los procesos de interacción dentro del aula? ¿Qué es un problema de la realidad? ¿Cómo usar el proceso de la investigación como una herramienta que solucione problemas de la realidad, de ese espacio microsociedad que llamamos aula? ¿Qué sucede cuando los estudiantes a partir del diálogo defienden sus propias teorías? ¿Cómo los docentes orientan a través del diálo-

go a sus estudiantes a la generación de nuevo conocimiento? Para dar respuestas a estas interrogantes partiremos mencionando que el aula es un espacio de encuentro de actores, donde se establecen relaciones de comunicación, que implican momentos de negociación; apropiación de ideas y engranaje de reflexiones sociales, políticas y pedagógicas que la investigación como estrategia de aula permite debatir ideas y construir un proceso de autoformación permanente (Carrillo, 1999:67). En este sentido, la implementación de estrategias dialógicas reflexivas que tengan relación directa con la lógica de la profesión y el uso de complejidad mental y formas especiales de analizar la realidad favorecerán que los estudiantes en formación, reflexionen ya en su práctica profesional sobre la importancia del diálogo y la comunicación en la generación de nuevas ideas.

Uno de los elementos para ello será la aplicación del diálogo interno (metacomplejo) que permita un discurso reflexivo sobre el proceso de apropiación intersubjetiva de la realidad o naturaleza del diálogo (Arfuch, 2004:87) más allá del análisis de actores como herramienta de construcción del conocimiento en el proceso de investigación en el aula. Pero, ¿cómo tomar conciencia de la realidad del aula como espacio microsociedad en la construcción del conocimiento? ¿Qué entendemos por aula-mente-social? ¿Cuál es el papel del discurso como estrategia generadora de interrogantes, análisis, argumentos para la generación de problemas que nos lleve a una investigación de aula? ¿Qué es el diálogo interno como estrategia para pensar en varios niveles, en diferentes

dimensiones y tiempos, en elementos de relaciones de complejidad y multicomplejidad?

Pero, ¿qué entendemos por diálogo? Si partimos de un diálogo interno metacomplejo, donde los actores docente o estudiante, reflexionan sobre sí mismos basados en una realidad intersubjetiva, el diálogo en un contexto más amplio se conceptualiza como un proceso comunicativo entre emisor y receptor donde se intercambia información o experiencias (Habermas, 1981:67).

En este sentido, y al haber abordado ya una aproximación al concepto de diálogo, un elemento central para su construcción entre actores, es el manejo de conocimientos previos por parte del estudiante, donde su dinámica creativa e innovadora y la articulación de sus pensamientos complejos permitirá que mediante el “seguir la huella o indagar”, es decir, investigar, logre obtener y defender sus propias teorías del conocimiento. El concepto de aula contempla una ruptura al modelo tradicional, entendida esta como un proceso **metacomplejo** que rompe la necesidad de un espacio, una dimensión y un tiempo como elementos limitantes en la estructuración de ideas, para la construcción de un conocimiento (aproximación a una verdad relativa), es decir, hablamos de un “aula-mente-social” que nos lleva a analizar la capacidad de aprender, enseñar y generar conocimiento de todos los actores educativos en un proceso en metaespiral de representaciones cognitivas de lo que se quiere aprender (Flick, 2004:11).

La aproximación a un diálogo interno-externo y un aula-

mente-social como mediadores en la construcción del conocimiento por parte de los seres humanos, independientemente de la formación de “escuela”.

A partir de estas ideas y de valorar la importancia del diálogo en la construcción del conocimiento el contexto actual del quehacer del aula en nuestros tiempos de postmodernidad, donde para muchos ya casi todo está escrito, solo hay que entender la multicomplejidad del mundo (Morin, 2000:67), cabe reflexionar cómo se aplica la investigación en el aula, en ese ambiente donde se internaliza y se externaliza el diálogo y se construyen saberes (González, 2006:5).

Partiendo de que el seguir la huella o pesquisa de un problema en el aula, a través de un Proceso Aprendizaje-Enseñanza (PAE) que permita la construcción de soluciones (aproximaciones a la verdad) contextuales a partir del diálogo entre sus actores, es un reto de la labor docente-estudiantil (Candela, 1999:16). La tendencia epistemológica, ontológica y más aún histórico-social actual de hacer valer enfoques cientificistas o positivistas; en los que el docente repite y transmite las teorías ya establecidas obstaculiza dicho proceso, fragmentándolo y haciéndolo solo prueba y error a través de modelos experimentales reduccionistas (Osicka, 2004:19); el estudiante que cree haber aprendido con base en la memoria a corto plazo conceptos o ideas, donde no incorpora los elementos básicos de un diálogo interno o externo que lo lleve a una apropiación de ideas, ni mucho menos a un aprendizaje significativo. Por ello, es necesario establecer cambios o estrategias educativas que lleven a los educandos

a generar sus propias ideas, conceptos y soluciones a problemas contextuales de su objeto de la profesión o asignatura en particular, es decir, a un aprender para la vida y no para la escuela (González, 2005:9). La pregunta es ¿cómo hacerlo?, para responder se ha hecho un barrido teórico sobre varios autores desde Candela (1999:12), Morin (2005:13), Osicka (2004:14) y Navarro (2004:15), los cuales nos llevan hacia un PAE orientado hacia la **reflexión, el diálogo como elemento central y la investigación compleja transdisciplinar en el aula**, que permita devenir sus propias ideas, que lleve al estudiante a ser capaz de establecer verdaderos procesos de indagación y de construcción de conocimiento, es decir, evitar el “memorismo”, el “vómito” (Candela, 1999:11) de teorías que no es otra cosa que la reproducción del conocimiento universitario y no la producción del mismo.

Es necesario que las relaciones pedagógicas entre actores, estén vinculadas a procesos de comunicación críticos y asertivos, tal y como menciona Habermas (1981:18), los docentes y estudiantes deberán establecer verdaderas comunidades de aprendizaje innovadoras que generen cuestionamientos e interrogantes sobre lo que se nos enseña, lo que aprendemos y desaprendemos (González, 2007:5); para estar en un constante cambio educativo que nos permita seguir investigando, discursando, haciendo que un problema tal y como lo señala Campechano (2002), su solución sea otro problema y que permita buscar relaciones cognitivas para acercarnos con mayor competencia a la incertidumbre o discurso metacomplejo del mundo en que vivimos, en este or-

den de ideas, para responder a ¿qué se enseña en el aula?, ¿qué y cómo aprender? pues si tratamos de buscar un cambio de actitud del sujeto que estamos formando, es necesario aprender a investigar y enseñar a investigar, ya que son elementos clave en el trabajo en aula, por ejemplo ¿cómo hacer que un agricultor cultive, si no se le enseña cómo hacerlo?, ¿cómo establecer estrategias innovadoras que le permitan solucionar los problemas de su labor? Lo mismo sucede en el trabajo de aula, muchas veces pedimos a los estudiantes que investiguen, sin embargo, el mismo docente nunca lo ha hecho, no lo aplica y ni siquiera está inmerso como parte del programa de la asignatura (Hernández, 1999:13).

Es importante mencionar la concepción de aula, la labor docente en el aula y la actitud del estudiante para generar interrogantes (Lage, 2004:11), a contrastar, construir, reconstruir y reconstruir teorías (González, 2007:12), generar y solucionar problemas que serán nuevamente otro problema, en función de lo que se aprende en el trabajo colectivo del aula y la comunidad educativa y su relación con la sociedad, son reflexiones que deben permitir hacer de los estudiantes investigadores y agentes de cambio en espiral.

Debemos acercarnos hacia la autoformación de los estudiantes basada en la investigación (Villegas, 2005:18), una identificación con lo que quiere investigar, una apropiación de sus ideas con cierto grado de significado y valor educativo.

Para facilitar el entendimiento se requiere el manejo o no de teorías previas por parte de los estudiantes, la necesidad de cuestionar y generar juicios de valor de lo que estamos

aprendiendo en función de una mentalidad crítica, tratando de cuestionarse a cada momento sobre lo que leemos y nos interesa (Pomar, 2001:8), manteniendo esa eterna mentalidad del niño de preguntarse ¿por qué?, hace del estudiante un sujeto activo, reflexivo, de pensamiento abierto y complejo; permitiendo que los espacios de encuentro como lo es el aula, se amplíen hacia fuera de la universidad y los llevemos a nuestras actividades diarias, un aprender para la vida y no para la escuela, haciendo valer que las instituciones de educación superior son grandes en la medida en que se valora lo que son capaces de producir como conocimiento, donde sus actores se hagan críticos de su realidad, indagadores de su naturaleza y sociedad como agentes de cambio y aprendizaje (Solé, 2000:7).

Para hacer que lo precedente se posibilite se requiere que la experiencia pedagógica se centre en el estudiante como constructor de su conocimiento y que además el docente sea un agente dialogizador, facilitador, mediador, investigador, es decir, un sujeto en acción que nunca deja de ser un estudiante, de cuestionarse, de aprender y saber más de su quehacer, en un aprender a aprender, aprender a enseñar y un aprender a investigar y un aprender a desaprender. Un elemento central para alcanzar esos sujetos activos, es la aplicación del diálogo interno como generador de discurso y comunicación, cuando hablamos por ejemplo de calidad educativa en el aula debería expresarse en la medida en que las estrategias educativas sean capaces de que los estudiantes participen en la co-construcción de sus ideas con base en su

capacidad de dialogar con la comunidad educativa teniendo en cuenta su contexto complejo (Villegas, 1998). Por otra parte, es importante analizar que la reestructuración de ideas no solo se debe enfocar a los contenidos establecidos en el currículo, sino también es necesario vincular el conocimiento cotidiano, la confrontación de ideas, promover el discurso como elemento central (Candela, 1999:17). En este sentido, se reconoce a las formas de comunicación y su vinculación con los hechos sociales, ¿cómo defender mis ideas ante los demás? ¿Cómo dialogar con el otro?, y llegar a una negociación de ideas. Otro aspecto rescatable, es el hecho de buscar en los estudiantes y docentes que la generación de conocimiento e ideas sean originales más que seguir modelos ya establecidos, las preguntas y las respuestas deben ser menos, los argumentos sustentados deben aumentar nuestras capacidades para reestructurar y construir ideas (Jonassen, 2000:9).

En este sentido, los roles docente/estudiantes trabajan en el microanálisis del discurso relacionando interacciones discursivas entre docentes y estudiantes. Pero, ¿qué sucede con el contexto? Por ejemplo para Anderson (1996:8) y Greeno (1998:5), la construcción situacional del conocimiento, en el que puede haber dependiendo de las acciones pedagógicas diferentes representaciones contextuales, donde el lenguaje nuevamente juega un papel crucial en atrapar lo cognitivo y lo social, además de que el mismo es un medio muy importante para desarrollar el pensamiento y su vincula-

ción con la naturaleza, es decir, con su realidad (Valderrama, 2004:53).

Tomando en consideración todos los aspectos anteriormente señalados, el trabajo en aula debería partir de una premisa muy interesante, el discurso complejo como herramienta en la construcción de los conocimientos, si hablamos de romper esquemas o ideologías tradicionales o puramente positivistas basadas en una sociología del conocimiento científico en ambientes experimentales y no naturales dejando de lado a la acción o actividad, la misma que debería estar inmersa de significados, argumentos, explicaciones, juicios de verdad, error, y todos aquellos elementos que ayuden al discurso a generar una re-estructuración cognitiva, por ello se cree que es necesario romper esquemas paradigmáticos del pasado, del hoy y del mañana para tratar de entender las relaciones metacomplejas del mundo en que vivimos (Sánchez, 1995:117).

La aplicación del trabajo en aula en función del análisis del discurso para construir conocimiento, llama a la reflexión para dejar de lado estereotipos educativos cerrados basados en evaluaciones por exámenes con contenidos rígidos, por procesos de confrontación de ideas, de diálogos significativos, vinculando conocimientos en todos los niveles, es decir, desde el más simple al más complejo, pasando por capacidades comunicativas que lleven a su defensa en situaciones de interacción social (Hernández, 1999:6).

El trabajo *in situ* de aula cuando hablamos de hacer investigación, debe incorporar un diálogo interno (metacomplejo y

lenguaje interno) y otro externo entre actores (externo-lenguaje), como herramienta en la construcción de conocimientos basadas en la investigación, en un aula mente intersubjetiva, que nos acerque un poco al diálogo de nuestros tiempos, aquel que parte de que el aula permite el relacionamiento de saberes, el entretrejo de lo que entendemos a través de un espacio y tiempo sin límite, a la dialogicidad del que investiga y el conocimiento en su esencia, al sentido ecológico y cibernético del pensamiento (Fernández, 2006:8). También al entendimiento de la naturaleza y al buscar que los seres humanos dejemos de lado los prejuicios del conocimiento y entendamos la complejidad y multicomplejidad del mundo, traducidas muchas veces por el docente a una relación reduccionista del aula (Morin, 2005:4).

Al reflexionar sobre los aspectos tratados en párrafos anteriores, nos damos cuenta que es importante que los estudiantes aprendan a elaborar explicaciones complejas, más que a reproducir y memorizar lo ya existente; en ese contexto se revaloriza al docente como un agente de cambio que propicie el diálogo y el discurso basado en la interacción entre actores que se apoyen en la investigación dejando de lado el poder que hace ver al docente como un dios, entendamos por el contrario la relación abierta de sujetos activos (González, 2007: 54).

La importancia de la labor docente y estudiantil como agente de cambio, básicamente en actitud, en favor de los estudiantes, se centra en saber orientar sus necesidades educativas para que ellos mismos con todas sus capacida-

des creativas, innovadoras, investigativas, sociales, filosóficas e inspirativas generen sus propias ideas, se vuelvan críticos de su realidad y de su contexto, aprendan a actuar con conciencia y reconocer sobre lo que están aprendiendo en su interacción con el docente, el aula y su entorno social. Esto significa más que una simple conversación, es capacidad de descubrir su propio ser (Bourdieu, 2001:11), su yo metacomplejo que quiere respuestas y no simple reproducción del conocimiento.

Recordando las palabras de Gardner (1995:15), quien indica: *“Einstein, fue capaz de producir un avance, precisamente, porque no aceptó simplemente como algo dado los paradigmas y criterios de la Física de su tiempo, insistió en volver a los primeros principios: en plantearse los problemas más fundamentales y en buscar los axiomas explicativos más globales y, sin embargo más simplicadores y creó metacomplejas”*; hagamos de la investigación del aula una herramienta que busque acercarnos a la relatividad de nuestra realidad multicompleja (González, 2007: 57).

El aula-mente social y la investigación

El trabajo en aula a partir del proceso aprendizaje-enseñanza basado en la construcción de conocimiento utilizando como herramienta a la investigación deberá contemplar una serie de elementos de desprendimiento a los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje. En este sentido, Stenhouse (1998:9) señala que postular una enseñanza basada en la investigación, es un pedir a los que ejercemos

docencia que compartamos con nuestros estudiantes el proceso de nuestro aprendizaje del saber que no poseemos; de este modo pueden obtener una perspectiva crítica del aprendizaje que consideramos nuestro.

Tomando en consideración lo anteriormente señalado, es posible afirmar que el conocimiento que enseñamos en la universidad debería adquirirse a través de la investigación y este conocimiento no puede ser enseñado de manera simple, hay que establecer estrategias educativas basadas en la investigación, a las mismas que no solo se enfoquen al manejo netamente objetivista sino también a la aventura de comprender complejamente lo que se investiga.

Saber investigar no es saber metodología, sobre todo si esta metodología reduce el proceso de investigación a un proceso de búsqueda frío y lógico. Saber investigar es, en principio, saber pensar profundamente sobre algo. Ausubel afirma que “hay miles de personas inteligentes por cada una verdaderamente creativa” (1976: 630). Pero hoy día existe una atmósfera académica que obliga a todo el mundo a ser “investigador”; esta praxis se refleja en el lema: “publicar o perecer”, que es incuestionable en algunos países. Esto ha favorecido una auténtica explosión de publicaciones triviales con resultados contradictorios, propiciados principalmente por el ejercicio de un método escolarizado y de una lógica reconstruida, ajena a la naturaleza específica del objeto o problema tratado. Son muchos los actores –Poincaré (1978:9), Oerter (1975:11), Kaplan (1979:88), Beaudot (1980:98)– que nos hacen advertir que el precio del entrenamiento es siempre

una cierta “incapacidad entrenada” y que cuanto más aprendemos cómo hacer algo de una manera determinada, más difícil nos resulta aprender a hacerlo de otra o desaprender; debido a ello, la función de la experiencia puede ser tanto un estímulo como un freno a la aproximación de la creatividad.

Un investigador es, antes que nada, un gran “pensador” en un área específica del saber, una persona que no cree en varitas mágicas o trucos para resolver problemas, que utiliza métodos y técnicas pero que asimismo desconfía de ellos, que se deja llevar por una teoría o varias, pero piensa que puede también haber otra u otras. En consecuencia, el proceso creador implica una “inteligencia especial”, que no solo es privilegiada en su dotación, sino que va unida a un conjunto de actitudes personales que le impulsan a buscar nuevas vías, a pensar en forma divergente, independiente e innovadora (Martínez, 1989:19).

Investigar por otro lado como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje implica desprenderse de ese sentido de autoridad que da como garantía el conocimiento, nadie tiene una verdad absoluta sino compleja. El conocimiento enseñado es una sombra o imagen del conocimiento más que el conocimiento tal como es captado por el investigador que lo crea o lo descubre (Stenhouse, 1998:87).

Investigar en el proceso de aprender y enseñar implicará indagar continuamente sobre la planicie del conocimiento, inmersos en la incertidumbre y la curiosidad, donde un elemento central será el poder desplazar ese poder hacia el estudiante, el mismo que deberá tener el derecho a especular

de lo que aprende, a desarrollar un aprendizaje autónomo y crítico. La incertidumbre del conocimiento basada en la investigación deberá ser un haber valioso para un estudiante práctico (Stenhouse, 1998:88).

La investigación como parte del proceso del aprender y enseñar, no deberá quedar lejana de la esencia de la formación, es decir, del aprender para la vida y no para la escuela, deberá tener una orientación práctica, contextual y que permita la solución de problemas propios del objeto de la profesión, concluyendo que ninguna investigación sin práctica y ninguna práctica sin investigación (Stenhouse, 1998:89).

El conocimiento no se adquiere, se lo construye a través de la acción física o representada. Toda acción (movimiento-pensamiento-sentimiento) responde a una necesidad. Toda necesidad es la manifestación de un desequilibrio en el organismo – Las habilidades cognoscitivas se construyen a través de la acción (Morin, 2006:2).

Los conocimientos adquiridos constituyen el repertorio con que el sujeto maneja e interpreta el mundo, este repertorio está en un perpetuo ajuste y equilibración. La acción-reflexión hace que los acontecimientos se extrapolen, interpolen o se transformen, reestructurando constantemente – Las habilidades cognoscitivas se reajustan y reestructuran constantemente.

Los procesos de construcción del conocimiento son permanentes en el ser humano, pueden o no estar relacionados con alguna intervención pedagógica, en ambos casos tienden a la descentralización, cada vez mayor del propio punto de vista.

Los amplificadores de los procesos de pensamiento son los que determinan los alcances del conocimiento, estos amplificadores son construcciones cognitivas que evolucionan a través de la historia (Morin, 2004:16).

No existe un conocimiento acabado, finalizado, todo conocimiento está inmerso en el cambio, nunca se puede alcanzar la certeza absoluta, no existe la verdad absoluta y permanente, el conocimiento siempre es transitorio – Las habilidades cognoscitivas buscan la totalidad con la certeza de que nunca la podrán alcanzar (Tobón, 2006:34).

La ciencia ha explorado el microcosmos y el macrocosmos: tenemos un buen sentido de la disposición de ese territorio. La gran frontera sin explorar es la complejidad. Los sistemas complejos incluyen al cuerpo y los órganos, especialmente al cerebro, las herramientas del saber y del pensamiento. El razonamiento científico, está en crisis, no porque sea falso, sino porque es insuficiente para enfrentar la magnitud y complejidad de los problemas que hoy presenta la realidad. La redimensión de las habilidades cognoscitivas, está anclada en la incorporación de indicadores de los nuevos modos de conocer: amplio, abierto, flexible, interactivo y sobre todo adaptativo, características que deberían identificar y describir las operaciones mentales con las que se caracterizan las habilidades cognoscitivas (Morin, 2004:45; Harbin, 2007:79-108).

¿Cómo generar aprendizajes a través de la investigación donde se construya conocimiento? Para ello se plantea que

dicha construcción cognitiva puede darse fuera de los contextos tradicionales de enseñanza, es decir, aquel que por lo menos en el sistema universitario boliviano se maneja: un docente que domine la materia (módulo u asignatura) o por lo menos pueda manejar una retórica del mismo, cumpla los procesos administrativos-académicos establecidos por la institución y logre manejar un aula de clases con alumnos sentados en pupitres, una pizarra y marcadores para que el docente escriba lo que considere pertinente cognitivamente, y en algunos casos la aplicación de medios tecnológicos para el desarrollo de una clase; que permita un avance curricular establecido a partir de un diseño curricular de la carrera aprobado por un consejo universitario. El recinto de aula, es un prototipo de espacio manejado desde el sistema lancasteriano del pasado siglo (González, 2006:5).

El binomio que acompaña al aula, es decir, docente-alumno aplica de manera clara y contundente sistemas didácticos orientados a la reproducción cognitiva de lo ya establecido en textos en muchos casos poco actualizados en contenido, tiempo y aplicación contextual, tratando de adecuar o modelar la reproducción cognitiva sin construcción propia, debate o por lo menos crítica a lo expresado por otros autores, en este sentido el docente es solo un intérprete enmascarado por la retórica, apoyado en lo que ha leído y lo que su experiencia le otorga a partir de su vivencia laboral o simple titulación universitaria con pensamiento unidireccional, reduccionista y mecanicista, tratando de darle respuestas objetivas a todo lo que le signifique un problema.

Tomando en consideración lo anteriormente señalado, cabe preguntarse ¿el sistema actual de enseñar y aprender, será el suficiente en un ambiente universitario para la generación de nuevo conocimiento? ¿Los que participamos de la universidad, estudiantes y docentes, nos debemos de conformar con solo reproducir lo que otros construyen en diferentes contextos educativos? ¿Cómo podemos hacer para que los estudiantes construyan su propio conocimiento, y estos a su vez se eleven a teorías cognitivas con respaldo científico? Son interrogantes que el concepto de “aula-mente-social” pretende solucionar a través del espacio intersubjetivo mental en el cual los seres humanos construyen conocimiento independientemente del cumplimiento académico universitario de aula física y binomio docente-estudiante, es el proceso en el cual el estudiante utiliza su propio lenguaje constructivo, trabaja a través de un diálogo interno (con su yo-interno y con otros autores), no existe límite de tiempo y espacio en el proceso constructivo con la metacognición como elemento para tomar conciencia de lo que él quiere conocer a través de un pensamiento complejo; basado en un inicio en una motivación fundada en la incertidumbre, la duda y la necesidad de indagar tomando la naturaleza como no absoluta sino relativa, especulativa, en donde a todo momento aprende y desaprende (González, 2006:6).

Este modelo de “aula-mente-social” introduce varios elementos del “estado de flujo” o “experiencia de flujo” que Mihaly Csikszentmihalyi (1998), en su texto *Flujo: la Psicología de las Experiencias Óptimas* describe como una experiencia

que motiva intrínsecamente y que pueden darse en cualquier campo de actividad, los individuos se encuentran completamente dedicados al objeto de su atención y absorbidos por él. En cierto sentido, los que están “en flujo” no son conscientes de la experiencia en ese momento; sin embargo, cuando reflexionan, sienten que han estado plenamente vivos, totalmente realizados y envueltos en una “experiencia cumbre”. Los individuos que habitualmente se dedican a actividades creativas dicen a menudo que buscan tales estados; la expectativa de esos “períodos de flujo” puede ser tan intensa que los individuos emplearán práctica y esfuerzo considerables e incluso soportarán dolor físico o psicológico para obtenerlos. Puede ser que haya escritores entregados que digan odiar el tiempo que pasan encadenados a sus mesas de trabajo, pero la idea de no tener la oportunidad de alcanzar períodos ocasionales de flujo mientras escriben les resulta desoladora (Gardner, 1998:5).

Este complejo sistema intersubjetivo llamado “aula-mente-social” no es limitativo, puede aplicarse a cualquier disciplina, es autodidacta, autosuficiente, inspirativa con un fuerte valor de sensibilidad cognitiva, arraigado en lo que el cognoscente, investigador o creador quiere descubrir, crear o reconstruir.

El “aula-mente-social” como elemento central de construcción cognitiva deberá entamar un proceso investigativo orientado hacia la metacognición y el pensamiento complejo, el mismo que llevará a la construcción cognitiva metacompleja (González, 2006:8) y una investigación transdisciplinar (Nicolescu, 2002).

El bucle educativo

Tomando en consideración este proceso metacomplejo de la educación y la visión de aula-mente-social como un elemento central de una nueva visión didáctica de la educación, que rompe los modelos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Incorporo un nuevo elemento, el **“bucle educativo”**, es decir, el elemento de ida y vuelta o viceversa de cualquier proceso de aprendizaje y enseñanza. Hay procesos de cambio educativo variable que llevan al estudiante a aprender, desaprender y reaprender un conocimiento. El aula-mente-social es en sí mismo un bucle, que en metacomplejidad educativa permite el planteamiento de modelos de planificaciones de aula metacomplejas, espiral, icónicas, circulares, doble ícono, y otras más. Más allá del modelo simple o reduccionista de llevar una clase convencional. Otras formas de bucle educativo lo representa la metacognición, la sensibilidad cognitiva, el currículo, la didáctica compleja, la investigación transdisciplinar, y otros más que forman parte del proceso educativo. Bucle educativo es todo aquello que ahora está y en otro momento cambia de manera simple o compleja, que por su naturaleza dialógica en tiempo y espacio no existe límite (González, 2009).

**LA DIDÁCTICA DESDE LA
TRANSDISCIPLINARIEDAD,
LA COMPLEJIDAD Y LA INVESTIGACIÓN
DE CARA A LOS RETOS Y PERSPECTIVAS
EDUCATIVAS DEL DEVENIR
DE NUESTROS TIEMPOS**

“La mente intuitiva es un regalo sagrado y la mente racional es un fiel sirviente. Hemos creado una sociedad en la que se honra al sirviente y se ha olvidado el regalo”

Albert Einstein

Cómo entender la didáctica de aula

Descartes, Morin y Nicolescu intentan desde hace tiempo pensar en un paradigma diferente, complejo que abandone la pretensión de estudiar la realidad parte por parte y que asuma el reto de pensar la realidad como un sistema de conexiones, como un conjunto de niveles interrelacionados (Tobón, 2005). De salir del esquema simplificador y reduccionista en la construcción de las ciencias, ya que un conocimiento que corta aquello que está unido produce inevitablemente un saber mutilado, incompleto. Las grandes interrogantes son: ¿en los procesos educativos se ha tocado esta forma de mirar la realidad?, ¿existe algún aporte práctico de la didáctica a esta forma de pensar complejo, transdisciplinar e investigativo? Me atrevo a aseverar, que muy poco. Lo cierto es que vivimos en un mundo socialmente complejo, en contextos complejos (entender el concepto desde la perspectiva moriana y que básicamente desde el punto del accionar educativo lo manejamos bajo una didáctica clásica y reduccionista; grave error para aprender y enseñar complejamente.

Pero, qué entendemos por didáctica: *Didáctica* viene del griego *didaktiké*, que quiere decir arte *de enseñar*. La palabra *didáctica* fue empleada por primera vez, con el sentido de enseñar, en 1629, por Ratke, en su libro *Aphorisma Didactici Precipui*, o sea, *Principales Monismos Didácticos*. El término, sin embargo, fue consagrado por Juan Amós Comenio, en su obra *Didáctica Magna*, publicada en 1657.

Así, pues, *didáctica* significó, primeramente, arte *de enseñar*. Y como arte, la didáctica dependía mucho de la *habilidad*

para enseñar, de la intuición del maestro, ya que había muy poco que aprender para enseñar... Para muchos se entiende como: “el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarlo a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante y responsable”.

Sería interesante hacer una distinción entre *enseñanza* y *aprendizaje*, desde el punto de vista didáctico, porque el binomio *enseñanza-aprendizaje* es una constante de la acción didáctica. Primeramente, enseñanza viene de *enseñar* (lat. *insegnare*), que quiere decir dar lecciones sobre lo que los demás ignoran o saben mal.

Sin embargo, en didáctica, *la enseñanza es la acción de proveer circunstancias para que el alumno aprenda*; la acción del maestro puede ser directa (como en el caso de la lección) o indirecta (cuando se orienta al alumno para que investigue). Así, la enseñanza presupone una acción directiva general del maestro sobre el aprendizaje del alumno, sea por los recursos didácticos que fuere. En síntesis, es enseñanza cualquier forma de orientar el aprendizaje de otro, desde la acción directa del maestro hasta la ejecución de tareas de total responsabilidad del alumno, siempre que hayan sido previstas por el docente (Bórquez, 2006 y Eggleston, 1978).

Por otra parte y complementario, aprendizaje, deriva de *aprender* (lat. *apprehendere*): tomar conocimiento de, retener. El aprendizaje es la acción de aprender algo, de “tomar

posesión” de algo aún no incorporado al comportamiento del individuo.

Para hacerse más consecuente, la didáctica tiene que recurrir a conocimientos de diversas ciencias, principalmente de la Biología, la Psicología, la Sociología y la Metodología científica, coordinados por la visión filosófica que se tenga de la educación, más el aporte cognitivo a desarrollar (Kemmis, 1998 y Wittrock, 1997).

Tomando en consideración este pequeño discurso al concepto convencional de la didáctica y los objetivos del presente artículo, más allá de entrar en la discusión si la didáctica es un arte o ciencia como se ha estado haciendo en los últimos años. Si deseamos aplicar estrategias didácticas complejas, primeramente tenemos que hacer que los actores educativos palpen, vivan y comprendan la complejidad, que es posible entender la realidad desde un paradigma complejo y que es esencial pasar de la interdisciplinariedad y sentido crítico a la transdisciplinariedad y la investigación compleja (Carmona, 2004).

La visión compleja, transdisciplinar e investigativa de la didáctica

Cualquier texto de didáctica clásica nos dice que los principales elementos didácticos son: los actores educativos (estudiante-docente), los objetivos, los contenidos, las técnicas de enseñanza y los medios. Estos como componentes de un rompecabezas o “receta didáctica” que hacen que un profesor desarrolle una clase. Y que a lo largo de esta discusión

los llamaremos: componentes monodisciplinares de las clases reduccionistas. Frente a componentes transdisciplinares complejos, los mismos que trabajaremos a continuación sin cerrar el número de componentes, es decir, en la complejidad no hay término *ni finitud* (Morin, 2000^a; Nicolescu, 2002).

Primeramente, abordaremos a los sujetos que enseñan, al maestro y el estudiante, es decir, desde una visión netamente compleja el proceso aprendizaje y enseñanza es multidiverso, los elementos hacen que esta relación parta del diálogo interno y externo (González, 2006, 2007, 2008), no existe una sola visión de vía de aprendizaje y enseñanza, todos estamos en línea recta, el proceso bancario de la educación no es parte de esta forma de construcción del conocimiento, la luz del conocimiento es de todos y para todos. Todos tienen las mismas oportunidades independientemente del nivel de formación del sujeto. El docente es dinámico, multifacético, complejo, inmerso en un mundo de incertidumbres educativas, con un potencial de motivación intrínseca que nace de su mundo complejo y relativo (González, 2005 y Woods, 1998). De igual manera el estudiante es un sujeto que tiene las mismas cualidades que un docente. El contacto de acción es su encuentro y todos los elementos del acto educativo más allá del simple contenido a desarrollar.

En párrafos anteriores hemos mencionado a la didáctica como el proceso de enseñar, bajo esta nueva visión podemos inferir que la didáctica adquiere otras connotaciones más sociales que individuales, primeramente no solo es arte o ciencia de la enseñanza, es un proceso complejo y transdiscipli-

nar presente a todo momento independiente de la institución, llamada escuela, es decir, todo sujeto es didáctico independiente de su rol social o profesional, los seres humanos estamos inmersos a lo largo de nuestra vida de aprendizaje y enseñanza. Es en este sentido que bajo una visión compleja de la realidad donde un problema se hace solución y la solución otro problema, lo aprendido también deviene, el mismo que llamaremos desaprendizaje y reaprendizaje, ya que nada está dicho como verdad (Minnick, y Alvermann, 1994).

Si bien los componentes tradicionales de la didáctica no los podemos dejar a un lado, ya que es su esencia, la complejidad y la transdisciplinariedad del conocimiento hacer ver otros elementos necesarios; relaciones cognitivas, tiempo, espacio mental del sujeto, aprendizaje, investigación, desaprendizaje y reaprendizaje, además de objetivos, contenidos, actores educativos y evaluación como principales componentes didácticos de la realidad compleja y transdisciplinar.

Pero qué es la transdisciplinariedad, como lo indica el prefijo “trans”, a lo que simultáneamente es entre las disciplinas a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Su finalidad es la *comprensión del mundo presente*, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento. Un creciente número de situaciones complejas, de las más variadas características, están emergiendo en el ámbito cada vez más extenso e interconectado que ocupa a los seres humanos en el mundo. Estas situaciones ya no pueden manejarse mediante el estudio de las características ocasionales e incoordinadas, limitadamente específicas, que ocupan la

atención de múltiples disciplinas especializadas, muy útiles, sin duda, pero cada vez más aisladas unas de otras (Nicollescu, 2002).

Aun los mentados modelos interdisciplinarios o multidisciplinarios se están tornando insuficientes en este sentido. Es ya imprescindible recurrir a un enfoque organizador general, que podemos denominar transdisciplinario. Este enfoque y el lenguaje correspondiente han empezado a emerger en los últimos 60 años bajo los nombres de “cibernética” y “ciencia de sistemas” (o “sistémica”). No se trata de nuevas disciplinas (como se suele creer y decir), sino de una nueva metodología de abordaje, de entendimiento y de manejo del tipo de situaciones multifacéticas que se presentan ahora más y más frecuentemente –aunque en realidad no eran del todo inexistentes en el pasado–. Y que en educación es un enfoque necesario si queremos generar una didáctica, un modelo pedagógico que permita desarrollar un currículo flexible, complejo y transdisciplinar, de un contexto que se expresa de esa manera y que científica y pedagógicamente lo manejamos de manera reduccionista (González, 2006 y 2008).

Ahora bien, como entender una investigación *transdisciplinaria* (mucho más reciente, escasa y difícil que la metodología tradicional de investigación científica) va *más allá* de ella, y le añade el hecho de que está constituida por una *completa integración teórica y práctica*. En ella, los participantes *trascienden* las propias disciplinas (o las ven solo como complementarias) logrando crear un *nuevo mapa cognitivo* común sobre el problema en cuestión, es decir, llegan a compartir

un *marco epistémico* amplio y una cierta *meta-metodología* que les sirven para integrar conceptualmente las diferentes orientaciones de sus análisis: postulados o principios básicos, perspectivas o enfoques, procesos metodológicos, instrumentos conceptuales, etc. Este tipo de investigación es, sobre todo, un *ideal* muy escasamente alcanzado hasta el momento (González, 2008).

Si bien en los últimos años se ha buscado que el proceso aprendizaje-enseñanza trascienda de una visión meramente cognitiva a otra donde el valor del sentido práctico, el desarrollo de habilidades y destrezas pasen de un sentido cognitivo a otro desarrollador. Implícito a esto, destaca la incorporación del ser, inmerso en valores. Pero no es suficiente, tener sujetos donde se articulen solo el conocer, el saber hacer y el ser educativo. Sigue siendo incompleto. Bajo una visión de un currículo comunitario se incorpora un cuarto elemento que complementa y que bajo una visión compleja integra de buena forma a un ser social, más humano, es decir, el saber vivir y convivir, todo aquello que permite desarrollar el currículo oculto, aquello que permite al educando saber convivir con el otro, este es un aspecto que en el campo educativo nos falta tomando en consideración que cada día los seres humanos pese a vivir en una visión científica muy avanzada, las guerras, el egoísmo, el poder y empoderamiento del conocimiento nos enceguece al grado de que el término educación se entiende simplemente como la acumulación de conocimiento que alcanza un sujeto a lo largo de su vida (Inberón y cols., 2004).

Componentes de la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa

¿Por qué sistema?, es una pregunta que primeramente tenemos que responder para poder desarrollar algunos componentes del accionar didáctico. El sistema entendido como un ente bajo tres integrantes base: los elementos del sistema, las piezas que hacen que funcione el sistema, el conjunto de sus interrelaciones y contexto interno y externo, este último entendido como el proceso de comunicación con otros sistemas (Bertalanffy y cols., 1981). Esto nos permite inferir de manera compleja que el acto didáctico tiene estos tres integrantes: sujetos del Proceso Aprendizaje Enseñanza (PAE), las interrelaciones donde de manera intersubjetiva converge el tiempo, el proceso investigativo, los contenidos, objetivos, los productos, el intercambio de información, la incertidumbre, el diálogo de saberes, entre otros y el contexto el mismo que de manera social, cultural, política y otras formas más se incorporan dentro y fuera del aula (Cummins, 2000). Pero la mejor forma de entender esto, no es desde la disciplina ni la interdisciplina sino de la transdisciplina, donde la clase de determinado tema ya no es de la simple disciplina o de la dirección de una disciplina que subordina a otras como lo hace la interdisciplina.

Ahora bien, los principales componentes del acto didáctico son: actores del PAE, contenidos curriculares, objetivos, contexto educativo, complejidad educativa, visión transdisciplinar del conocimiento, investigación compleja, incertidumbre, tiempo-espacio, metacognición, diálogo-comunicación,

sistemas de evaluación de los aprendizajes y visión científica y pedagógica, entre otros

- a) **Actores del PAE:** Primeramente, indicar son seres humanos, sujetos cognitivamente con un nivel de incertidumbre y metacognición. De visión compleja y transdisciplinar. Que dialogan, se comunican y construyen su propio conocimiento. Son sujetos con igualdad de condiciones para aprender y enseñar en cualquier espacio y tiempo. El proceso rompe el esquema de necesitar siempre dos sujetos para aprender y enseñar. En este caso podemos partir de uno e intercambiarse en su rol.
- b) **Contenidos curriculares:** Si bien se conciben como un conjunto de conocimiento, no pueden ser vistos como elementos aislados a ser transmitidos. Son contenidos transdisciplinarios que responden a todos los demás componentes de la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa. Es decir, un estudiante que aprende determinado contenido es capaz de complejizarlo y manejarlo bajo diferentes enfoques disciplinares.
- c) **Objetivos:** No sé si llamar, objetivos, meta, fin. Lo cierto es que en didáctica siempre tenemos que buscar ¿un por qué?, un ¿para qué? Este es un punto que en didáctica se tiene que trabajar. La visión de la didáctica no solo será pedagógica sino también científica. La pregunta es: ¿hacia dónde inclinar la balanza? Sin perder de vista que el conocimiento es siempre relativo y nadie tiene la verdad absoluta.
- d) **Contexto educativo:** Es más que un espacio físico don-

de desarrollamos el acto didáctico. Incorpora otros elementos como culturales, políticos, ideológicos, sociales, entre otros. No podemos seguir trabajando bajo esquemas colonizadores de ver la ciencia, de la visión empoderada de comunidades de conocimiento; el conocimiento no solo es “poder”, el conocimiento es de los pueblos y para los pueblos. Ya no podemos seguir enseñando con solo textos norteamericanos, japoneses u otros en lugares diferentes culturalmente o socialmente.

- e) **Complejidad educativa:** Dejar de entender el proceso didáctico en términos de reduccionismo es una necesidad si queremos entender a la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa. Es necesario incorporar los principios de la complejidad a la didáctica trabajados en la corriente moriana: dialógico, retroactivo, hologramático, y sistémico.
- f) **Visión transdisciplinar del conocimiento:** Nace de una necesidad de interrelación del conocimiento. En este enfoque didáctico ya no es posible hablar de disciplina, los actores educativos ya no aprenden solo qué es una “célula” sino lo interrelacionan de manera directa o indirecta con otras disciplinas.
- g) **Investigación compleja:** El proceso aprendizaje-enseñanza debe incorporar de manera dinámica a la investigación como parte de su quehacer. El proceso didáctico nace de la observación como primera técnica de investigación, seguido de una visión de ciencia compleja bajo los principios de la complejidad y un método científico no

rígido como “receta”. El proceso didáctico es flexible y tiene como principal meta hacer ver que el conocimiento es relativo.

- h) **Incertidumbre:** Para la presente percepción didáctica es necesario una motivación intrínseca, que parta de un proceso de incertidumbre, el mismo que los actores educativos desarrollan a lo largo de su accionar didáctico. La incertidumbre es la luz que permite acercarnos complejamente al conocimiento.
- i) **Tiempo-espacio:** No podemos hablar de elementos fijos emanados de programas curriculares, la didáctica compleja permite ver que el proceso reconstrucción cognitiva no tiene un espacio y tiempo determinados. Depende mucho del nivel de incertidumbre, estado de flujo y otros elementos que permiten el desarrollo didáctico.
- j) **Metacognición:** Este es un componente muy importante que para el docente es difícil alcanzarlo con sus estudiantes. ¿Por qué?, ¿para qué? Son algunas de las interrogantes necesarias que el que aprende debe hacerse de manera individual. Es más que un simple interés por aprender. Es el enlace entre la incertidumbre y la visión compleja de un proceso didáctico.
- k) **Diálogo-comunicación:** Son dos componentes que van de la mano, se interrelacionan mutuamente y son más que emisor-receptor-información. Mediante estos componentes se vislumbra la incertidumbre como un proceso de diálogo interno (González, 2006) y todo el proceso de acto didáctico a través de un diálogo externo y comunicacional.

- I) **Evaluación de los Aprendizajes:** No es un proceso o componente separado del quehacer didáctico. Tampoco se concibe como el proceso mediante el cual los actores miden lo que aprendieron. Es un componente transversal directo e indirecto de todo el proceso aprendizaje-enseñanza. Cualquier proceso de evaluación de los aprendizajes se concibe como un proceso transdisciplinar, complejo e investigativo, donde todos los actores siguen aprendiendo y enseñando.
- II) **Visión científica y pedagógica:** Son componentes que van de la mano de manera equilibrada, el trabajo didáctico se compone de ambos: del proceso que te permite enseñar y aprender y de lo que vas a aprender. Será importante incorporar la visión compleja y transdisciplinar en estos componentes de tal manera que el proceso aprendizaje y enseñanza sea diferente al convencional trabajado durante años de manera reduccionista.

Una concepción diferenciada y compleja de la didáctica

No se comparte una visión curricular y didáctica interdisciplinar y crítica. Sería caer en una visión parcializada de la educación, reduccionista. Como hemos discutido la interdisciplinariedad es un resabio de la visión disciplinar de las ciencias, es una transferencia de métodos de una disciplina a otra, parte de una disciplina que se nutre o nutre a otras, hay una superioridad e inferioridad. Sigue archipelizada la visión científica, y en educación es un error grave que ha permitido

que los estudiantes al entrar a la escuela no desarrollen sus habilidades investigativas. Por otra parte, crítica de qué, si el sentido crítico hasta el momento se ha manejado a lo largo de los siglos de manera reduccionista creyendo en absolutismos de la ciencia y leyes que a la fecha ya no son exactas o precisas. La visión intersubjetiva del sentido crítico no maneja el componente complejo y transdisciplinar, la interrelación de las ciencias y de la educación (Esteve, 2003).

Pero, que es ¿didáctica transdisciplinar, compleja e investigativa? *Es una ciencia compleja que interrelaciona de manera transdisciplinar actores del PAE, contenidos curriculares, objetivos, contexto educativo, complejidad educativa, visión transdisciplinar del conocimiento, investigación compleja, incertidumbre, tiempo-espacio, metacognición, diálogo-comunicación, sistemas de evaluación de los aprendizajes y visión científica y pedagógica, entre otros en un contexto intrínseco y extrínseco que se mueve como un sistema.*

Reflexiones finales

Como tendencia generalizada se puede observar que cada disciplina logra crear un objeto específico de estudio, es decir, de trabajo didáctico y un campo cerrado de investigación. En este horizonte, donde la compartimentación del saber es cada vez más aguda, aparecen los conceptos de multi, inter y transdisciplinariedad. Frente al esquema parcelario planteado por Descartes, Morin y Nicolescu han intentado pensar un paradigma complejo que abandone la pretensión de estudiar la realidad parte por parte y que asuma el reto

de pensar la realidad como un sistema de conexiones, como un conjunto de niveles interrelacionados, es bien sabido que un conocimiento que corta aquello que está unido produce inevitablemente un saber mutilado, incompleto.

Un ejemplo claro de falta de aplicación de la transdisciplinariedad en la educación es la dificultad en la comunicación de ideas científicas al público en general, en la que los científicos tienen crecientes dificultades de comunicarse entre sí. Investigadores de distintas áreas de especialización, frecuentemente no son capaces de entender los *papers* de otros. Estamos frente a lo que ha venido en llamarse un “*big bang* disciplinario”.

La creciente ruptura en la comunicación es en buena parte producto de la exacerbación del pensamiento racional, manifestado por el claro predominio del reduccionismo de la lógica binaria que, entre otras cosas, separa al observador de lo observado, este es un punto que la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa afrontaría muy bien como una nueva manera de ver la educación de nuestros pueblos latinoamericanos y caribeños (Puiggrós, 2005).

Los elementos complejos se mueven de acuerdo al contexto, al mismo proceso aprendizaje y enseñanza y no son componentes cerrados que merezcan ser desarrollados como una receta. Es posible el surgimiento de nuevas formas de componentes todo depende del accionar didáctico y de la visión compleja y transdisciplinar a desarrollar.

Para diversos autores, el núcleo de la idea de transdisciplinariedad es la posibilidad de que diferentes disciplinas

académicas trabajen de manera conjunta con profesionales y beneficiarios para resolver problemas concretos del mundo real. La incorporación de conocimientos no sistematizados de manera científica en la identificación y resolución de problemas es una característica distintiva. Es importante subrayar que la transdisciplinariedad no niega la importancia de los desarrollos disciplinarios, sino que los potencia a través de los diálogos y la fertilización cruzada. Es desde aquí que se puede entender con claridad la sustancia del prefijo *trans*, significando a la vez un movimiento “entre”, “a través de” y “más allá” de las disciplinas. Esto también promueve estrategias que tiendan a generar pasarelas entre las ciencias tecnológicas, las humanidades y las artes.

La principal visión de cambio en los procesos de aprendizaje-enseñanza incorpora a la complejidad como parte esencial para entender que el conocimiento es relativo, el entender el proceso educativo desde una óptica de transdisciplinariedad y principalmente incorporar a la investigación como el eje sobre el cual los seres humanos construyen conocimiento, más allá de la simple reproducción cognitiva. Esta nueva visión de trabajar la didáctica ofrece a los actores educativos una transdisciplinar funcionalidad ya sea para el docente o los estudiantes. No debemos olvidar que los actores educativos son seres humanos que sienten, piensan, viven en sociedad, son sujetos con múltiples necesidades biológicas y con un sistema nervioso bioquímicamente y genéticamente diferente uno del otro, por lo que la capacidad para construir conocimiento es diferente, la personalidad de los sujetos es

otro elemento a considerar, cada momento didáctico ofrece un complejo e infinito abanico de oportunidades.

El aula como tal, ya no es un simple recinto de actores, ya que el mismo está en la mente del sujeto que aprende (González, 2008), el mejor aprendizaje es aquel que se enseña y viceversa. Un docente no es simplemente aquel que está en la escuela y dentro de las aulas, es un ser humano capaz de aprender y enseñar en cualquier espacio y tiempo. Un docente es un estudiante eterno, no hay finitud en el proceso aprendizaje-enseñanza y la didáctica de aula es un sistema complejo inmerso en múltiples factores propios de los actores, es decir, humanos: biológicos, fisiológicos, bioquímicos, genéticos, sociales, económicos, culturales, psicológicos, además de los materiales e infraestructura. Estos últimos más tomados en cuenta por los gestores de la educación.

Los elementos planteados en párrafos anteriores no son únicos o limitativos, son la base sobre la cual se construye la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa, además de concebir un juego de roles acorde al que aprende y el que enseña, no existe un límite de tiempo en el trabajo didáctico, este es un punto que el diseño curricular en la planificación o programas de asignatura lo vuelven rígido. El aula está en el sujeto, a todo momento y en cualquier sitio. La investigación se transforma en una pieza clave de construcción de conocimiento tomando en consideración los enfoques complejos y transdisciplinarios de la educación. Es la investigación un seguir la huella sobre la base o no de la teoría previa de algo que se enseña o aprende. Es un proceso en metaespiral don-

de los sujetos no solo reproducen lo ya escrito en los libros, como lo hacen en el actual sistema educativo. Para esta nueva visión de la didáctica queda descartado un simple sentido crítico e interdisciplinar de la educación ya que aún se sigue pensando en la educación del siglo XXI, todavía se piensa que existen solo tres visiones paradigmáticas: positivista, social y socio-crítica, que la mejor forma de educar es simplemente practicando o llevándolo a lo social, la educación es más que eso, seguimos creyendo en especializar el conocimiento, que hay una marcada diferencia entre ser docente y estudiante cuando ambos son lo mismo. Seguimos creyendo que los niveles de formación de un sujeto hacen más o menos al otro en los procesos de construcción de conocimiento. Los prejuicios de la Edad Media y del mismo Renacimiento continúan asechando las mentes del hoy y del mañana, en momentos donde la educación tiene que humanizarse mucho más.

**EL BUCLE EDUCATIVO: APRENDIZAJE,
PENSAMIENTO COMPLEJO Y
TRANSDISCIPLINARIEDAD
MODELOS DE PLANIFICACIONES
DE AULAS METACOMPLEJAS**

*“Es necesario aprender a navegar en un océano
de incertidumbres a través de un archipiélago de
certezas”*

Edgar Morin, 2002

Caracterización general de un modelo de aula meta-compleja

Elementos de la Experiencia Didáctica

Elemento de la Experiencia Metacompleja	Caracterización
Ubicación	Aula de clases.
Actores	Estudiantes y docente experto cognitivo.
Elementos para la construcción	Pensamiento Metacomplejo, diálogo interno/externo de actores, comunidades educativas de aprendizaje a través de un proceso de aula-mente-social.
Estrategia	Descubrimiento, planteamiento de problemas, proyectos e investigación sobre la construcción de nueva teoría.
Contexto teórico de construcción	Creación a partir de lo conocido teóricamente de nuevos conceptos, estructuración de redes semánticas (significados) para construcción de teoría.
Herramientas de trabajo	Bitácora metacompleja de actores (estudiantes-docente), instrumentos de investigación, grabador de clases.
Caracterización constructiva	No existe límite de tiempo para la construcción teórica, el lugar de contexto es indiferente y los momentos de reflexión, son aquellos en los que los cognoscentes y cognitente adquieren una sensibilidad cognitiva propia.
Aprendizajes de construcción	Aprendizaje por Descubrimiento, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje por Proyectos y Aprendizaje por Investigación.
Pensamientos de construcción	Complejo y Metacomplejo basado en un proceso metacognitivo (aprendiendo y desaprendiendo).
Teorías de aplicación	Complejidad y transdisciplinariedad.
Paradigma	Complejidad.
Teoría de construcción	Paradigma de la metacomplejidad.

Fuente: Elaboración propia, 2008

Etapas de la Experiencia Pedagógica (Acto Didáctico Metacomplejo)

- a) Construcción de idea central
- b) Contrastación del conocimiento previo con la idea central
- c) Reflexión y etapa de construcción de su propia teoría
- d) Apropiación teórica

a) Construcción de la idea central

Se partirá de la apropiación de un tema, concepto o idea original del cognoscente, que sea de interés para el que investiga en su actuar, se deberá iniciar una etapa de:

- Construcción de conceptos sueltos
- Creación de mapas mentales y abordaje de inspiración para la creación de la idea inicial con base en el paradigma de la complejidad.

b) Contrastación del conocimiento previo con la idea central

Para abordar una etapa de reflexión es necesario el acercamiento a la idea que involucre la asimilación previa de teoría de autores; desde el concepto más simple hasta el contenido más profundo y contradictorio, es necesario entrar en una fase de discusión con los autores y consigo mismo (diálogo interno). Se debe iniciar un proceso de construcción de nueva terminología con base en lo ya establecido o incluso a lo no escrito. La teoría se construye o deconstruye, es necesario enlazar desde un concepto nacido en las ciencias puras a las Ciencias Sociales. La esencia de un conocimiento signi-

ficativo nace justamente en la comprensión de la naturaleza en su contexto, en la capacidad de asimilación de elementos clave de estructuración mental que van más allá de un análisis epistemológico o meramente filosófico, **la realidad no se oculta, solo se descubre sobre sí misma.**

c) Reflexión y etapa de construcción de su propia teoría

El “yo-metacognitivo” de cada sujeto se apropia de su saber y crea elementos que lo llevan a generar nueva teoría, en esta etapa es preciso construir, es decir, escribir su experiencia generadora de conocimiento. Se deben construir artículos que plasmen la reflexión o la nueva teoría, enlazando componentes teóricos, redacción y puntualizaciones precisas de construcción de una nueva teoría. Es una etapa donde no existen tiempos, límites, es el punto en que el “aula-mente-social” entra en acción en un momento de la reflexión.

d) Apropiación teórica

Se pule lo escrito y se defiende la postura, se genera un nuevo saber individual y/o colectivo que inicia un nuevo ciclo del “yo-metacognitivo”.

Estructura organizativa:

Es necesario la formación de docentes líderes empapados en la temática del “yo-metacomplejo” que trabajen en aula, desde dos niveles: pregrado y postgrado.

Los cognoscentes deben tener una orientación apropiada a los elementos de contexto conocidos previamente en la experiencia pedagógica.

Es importante destacar que para la generación de conocimientos no hay un requisito en la serie de niveles de adquisición del conocimiento.

Una vez planificadas las soluciones a los problemas, estos se constituirán en otros problemas.

Ejemplos de Modelos de Experiencias Metacomplejas

Para la presente investigación se diseñó y validó la implementación de experiencias de aula bajo el modelo del pensamiento metacomplejo (pensamiento complejo y metacognición), buscando la construcción de conocimientos bajo la estrategia de utilizar o no el conocimiento teórico previo. El producto de la misma fueron tres productos concretos: artículos científicos, construcción de supuestos teóricos y construcción de perfiles de investigación. Las Experiencias de aula manejaron tres niveles de avance: motivación, cuerpo de la clase y síntesis de la misma.

Primer modelo de Experiencia Metacompleja

Titulado: El diálogo interno nos hace escribir nueva teoría

Producto: *Review científico*

La experiencia se divide en cinco partes:

- ⇒ ***Motivación-Introducción***
- ⇒ ***Cuerpo metacomplejo***
- ⇒ ***Avance temático orientado hacia la construcción***
- ⇒ ***Planteamiento de problemas de investigación***
- ⇒ ***Construcción cognitiva***

Motivación-Introducción

Se parte del principio de generar duda e incertidumbre en el estudiante, “la curiosidad descubre al investigador como la curiosidad mató al gato”.

El cognoscente, el sujeto con experticia se presenta a partir de lo que es, como profesional y humano. Introduce un voto de confianza en los cognitentes a quienes pide que se presenten, indicando su nombre y comentarios sobre su formación o lo que su mente les permita.

Es importante en esta etapa introducir los contenidos a abordar a través del trabajo de la asignatura, así mismo las reglas de juego a partir de lo que establece la universidad receptora.

Manejo un instrumento de diagnóstico que tiene dos niveles: lo cognitivo y lo reflexivo.

Tomando en consideración el objetivo como el estudio de la experiencia metacompleja se explica el producto final (artículo de investigación o *review* científico, dando a conocer los elementos para su construcción y el manejo de la bitácora de trabajo como un instrumento de sensibilidad cognitiva, que permita al cognitante descubrirse a sí mismo como un ente constructor de conocimientos y/o teorías propias (a partir o no de conocimientos previos), también hablarles de otros elementos necesarios para la construcción como:

- Observación de lo circundante.
- Lectura permanente.
- Actualización bibliográfica sobre la temática del módulo.
- Escritura permanente.

Cuerpo metacomplejo

Introducimos a la complejidad, se les explica en qué consiste y ejemplifico. Asimismo se discute sobre la metacognición como proceso de toma de conciencia de lo que se aprende. Se da una nueva visión de ver el mundo. Enlazamos el nuevo paradigma a partir de estos elementos. Manejamos a la Metacomplejidad como principal elemento de construcción de conocimientos. De manera amplia explicamos la diferencia entre ser alumno o ser estudiante. Se rompe el esquema de aula como recinto o espacio físico con determinadas características magisteriales, es decir, “aula-mente-social” bajo la no existencia de tiempo y espacio como principales constructores de conocimiento.

Avance temático orientado hacia la construcción

En este momento, se deben manejar dos elementos importantes: la habilidad del cognitante para el manejo de los contenidos bajo una visión de descubrimiento y orientación hacia el planteamiento de problemas. Se entra en un proceso de dominio de autores, se hacen sugerencias al estudiantado para seguir avanzando. Hay un aporte del cognitante al trabajo de aula-mente-social, aporte de los estudiantes a partir de reflexiones profundas.

Planteamiento de problemas de investigación

A partir de un diálogo entre estudiantes y docentes sugiere temas para la construcción de los artículos de investigación. Aquí es un factor clave el manejo de su bitácora de

trabajo y el saber descubrir un tema de interés a partir de la actualización bibliográfica y sus enlaces para la construcción de su artículo de investigación, el mismo que más que una revisión de autores tiene que partir del diálogo interno del cognoscente con los autores y la capacidad de descubrir a través de su bitácora esa sensibilidad cognitiva tomando elementos de la complejidad y la metacognición implícita en el trabajo de construcción.

Es importante también la exposición de la actualización bibliográfica para ver si el estudiante demuestra interés ante una duda o curiosidad temática.

Construcción cognitiva

Es la fase en la cual se expone el artículo ante la comunidad educativa de aprendizaje y se evalúan los aportes alcanzados por el cognoscente, es importante ver y evaluar cómo planteó el problema, cómo lo desarrolla, qué elementos empleó como herramientas de investigación para la construcción de este aporte. Es aquí donde el concepto de evaluación deberá estar orientado hacia la toma de conciencia y juicio de valor bajo un modelo de construcción propia y no conservadora.

Segundo modelo de Experiencia Metacompleja

Titulado: Los proyectos de investigación nos hacen escribir nueva teoría. Producto: Perfil de investigación

La experiencia se divide en seis partes:

⇒ ***Motivación-Introducción***

- ⇒ **Cuerpo metacomplejo**
- ⇒ **Planteamiento de problemas de investigación**
- ⇒ **Avance temático orientado hacia la construcción**
- ⇒ **Asesorías individuales para la construcción de perfiles**
- ⇒ **Defensas ante comunidad educativa de aprendizaje**

Motivación-Introducción

Tomando en consideración que existen fases comunes entre los modelos planteados, la motivación adquiere características del primer modelo de experiencia metacompleja.

Es importante en esta etapa introducir los contenidos a abordar a través del trabajo de la asignatura, así mismo las reglas de juego a partir de lo que establece la universidad receptora.

Manejo un instrumento llamado Cuestionario Personal que llamo “Descubrir al estudiante”.

Tomando en consideración mi objetivo como experiencia metacompleja explico el producto final (perfil de Investigación), dando a conocer los elementos para su construcción y el manejo de la bitácora de trabajo como un instrumento de sensibilidad cognitiva, que permita al cognitante descubrirse a sí mismo como un ente constructor de conocimientos y/o teorías propias (a partir o no de conocimientos previos), también hablarles de otros elementos necesarios para la construcción como:

- Observación de lo que le rodea.
- Vagabundeo.

- Lectura permanente.
- Metódica en el proceso de construcción del perfil.
- Escritura permanente.

Cuerpo metacomplejo

Es una fase común al primer modelo de experiencia metacompleja, por lo que los introducimos a la complejidad, se les explica en qué consiste y ejemplifico. Asimismo se discute sobre la metacognición como proceso de toma de conciencia de lo que se aprende. Se da una nueva visión de ver el mundo. Enlazamos el nuevo paradigma a partir de estos elementos. Manejamos a la Metacomplejidad como principal elemento de construcción de conocimientos. De manera explícita explicamos la diferencia entre ser alumno o ser estudiante. Se rompe el esquema de aula como recinto o espacio físico con determinadas características magisteriales, es decir, “aula-mente-social” bajo la no existencia de tiempo y espacio como principales constructores de conocimiento.

Planteamiento de problemas de investigación

De igual manera con esta fase, por lo que a partir de un diálogo entre estudiantes y docente sugiere temas para la construcción de los artículos de investigación. Aquí es un factor clave el manejo de su bitácora de trabajo y el saber descubrir un tema de interés a partir de la actualización bibliográfica y sus enlaces para la construcción de su artículo de investigación, el mismo que más que una revisión de autores tiene que partir del diálogo interno del cognoscente con los autores

y la capacidad de descubrir a través de su bitácora esa sensibilidad cognitiva tomando elementos de la complejidad y la metacognición implícita en el trabajo de construcción.

Es importante también la exposición de la actualización bibliográfica para ver si el estudiante demuestra interés ante una duda o curiosidad temática.

Avance temático orientado hacia la construcción

En clase se discuten todas las herramientas que la investigación pueda ofrecer para desarrollarla de forma individual, tomando en consideración las diferentes visiones, tipos, y diseño metodológico, donde el elemento a profundidad a manejar será la complejidad de la realidad sobre el objeto de estudio. Esta fase se continúa de manera individual a través de las asesorías individuales que se manejan nuevamente sin considerar tiempos o espacio. Es posible observar avances significativos de la idea de investigación. La evaluación es continua y en espiral. El cognoscente tiene muy claro, a cada momento, que su problema puede ser discutido o rechazado; por eso debe mantenerse en alerta cognitiva constante.

Asesorías individuales para la construcción de perfiles

Se trata de un diálogo externo-interno entre actores para la construcción de un perfil de investigación. Define al estudiante de acuerdo a sus necesidades de construcción, por lo general el cognoscente mantiene un estado de crisis cognitiva, piensa que no sabe lo que está haciendo y cómo lo está

haciendo, esto forma parte de la sensibilidad cognitiva que él mismo manifiesta a través de su bitácora de trabajo.

Defensas ante comunidad educativa de aprendizaje

Es una experiencia que se construye a través del planteamiento de preguntas de investigación, identificación y caracterización de un problema de investigación. La evaluación es continua en un proceso en espiral, la discusión de la comunidad educativa de aprendizaje debe orientarse hacia la complejidad del tema y la necesidad de un sentido de relación y manejo de los principios de este paradigma bajo una visión de nueva construcción, originalidad, pertinencia y orientación práctica de lo que se plantea como proyecto de investigación.

Tercer modelo de Experiencia Metacompleja

Titulado: La construcción cognitiva nos hace escribir nueva teoría

Producto: Construcción de nuevos conceptos temáticos

La experiencia se divide en siete partes:

- ⇒ ***Motivación-Introducción***
- ⇒ ***Sentido cultural o poético en la construcción***
- ⇒ ***Cuerpo metacomplejo***
- ⇒ ***Avance temático orientado hacia la construcción***
- ⇒ ***Evaluación reflexiva compleja y metacognitiva***
- ⇒ ***Trabajo en grupos sin tiempo y espacio***
- ⇒ ***Reflexión productiva***

Motivación-Introducción

Se aplica a partir de los planteamientos de la primera experiencia metacompleja, es decir, se parte del principio de generar duda e incertidumbre en el estudiante, “la curiosidad descubre al investigador como la curiosidad mató al gato”.

El cognoscente, el sujeto con experticia se presenta a partir de lo que es, como profesional y humano. Introduce un voto de confianza en los cognitentes a quienes pide que se presenten, indicando su nombre y comentarios sobre su formación o lo que su mente les permita.

Es importante en esta etapa introducir los contenidos a abordar a través del trabajo de la asignatura, así mismo las reglas de juego a partir de lo que establece la universidad receptora.

Manejo un instrumento de diagnóstico que tiene dos niveles: lo cognitivo y lo reflexivo.

Tomando en consideración el objetivo como el estudio de la experiencia metacompleja se explica el producto final (artículo de investigación o *review* científico, dando a conocer los elementos para su construcción y el manejo de la bitácora de trabajo como un instrumento de sensibilidad cognitiva, que permita al cognitante descubrirse a sí mismo como un ente constructor de conocimientos y/o teorías propias (a partir o no de conocimientos previos), también hablarles de otros elementos necesarios para la construcción como:

- Observación de lo circundante.
- Lectura permanente.
- Actualización bibliográfica sobre la temática del módulo.
- Escritura permanente.

Sentido cultural o poético en la construcción

En esta fase se pide a los estudiantes que elijan un autor, tema o situación cultural que puedan leer, que tenga relación con los aportes de la humanidad, que lo expongan ante el curso y logremos reflexionar sobre la temática, tanto el cognitante como los cognoscentes. La idea central es discutir sobre situaciones ajenas a la temática o módulo que se avanza.

Cuerpo metacomplejo

Es una fase común al primer modelo de experiencia metacompleja, por lo que los introducimos a la complejidad, se les explica en qué consiste y ejemplifico. Asimismo se discute sobre la metacognición como proceso de toma de conciencia de lo que se aprende. Se da una nueva visión de ver el mundo. Enlazamos el nuevo paradigma a partir de estos elementos. Manejamos a la Metacomplejidad como principal elemento de construcción de conocimientos. De manera explícita explicamos la diferencia entre ser alumno o ser estudiante. Se rompe el esquema de aula como recinto o espacio físico con determinadas características magisteriales, es decir, “aula-mente-social” bajo la no existencia de tiempo y espacio como principales constructores de conocimiento.

Avance temático orientado hacia la construcción

En este momento, se deben manejar dos elementos importantes: la habilidad del cognitante para el manejo de los contenidos bajo una visión de descubrimiento y orientación hacia el planteamiento de problemas. Se entra en un proce-

so de dominio de autores, sugerencias al estudiantado para seguir avanzando, aporte del cognitente al trabajo de aula-mente, aporte de los estudiantes a partir de reflexiones profundas.

Evaluación reflexiva compleja y metacognitiva

Se organiza el curso en comunidades educativas de aprendizaje y se explica a detalle los momentos de la complejidad y metacognición como elementos centrales en la construcción de nuevos conceptos. Se explica lo que se tiene que hacer con el instrumento que incluye un artículo sobre una temática específico, en general el trabajo es colectivo e involucra:

- ⇒ ***Lectura superficial individual o colectiva sobre lo que se pide***
- ⇒ ***Lectura a profundidad sobre la temática***
- ⇒ ***Metacognición***
- ⇒ ***Análisis sobre la complejidad***
- ⇒ ***Escritura reflexiva***
- ⇒ ***Comprensión de la temática estudiada***
- ⇒ ***Revisión de lectura previa***
- ⇒ ***Trabajo en equipo para construcción de conceptos***
- ⇒ ***Debate entre la comunidad educativa de aprendizaje, otras y los cognoscentes***
- ⇒ ***Producto final***

Trabajo en grupos sin tiempo y espacio

Los estudiantes deben mantener discusiones y reuniones

entre ellos, deben investigar sobre el tema y lograr construir sus conceptos o teorías. Deben permanecer aislados del cognitante, es decir, entrar en un proceso de estrés o angustia cognitiva, la cual se libera en la plenaria de exposición final de construcción. Es importante que durante esta fase, los estudiantes revisen a profundidad el tema o la parte del tema de interés que se basa en el artículo inicial otorgado. Los documentos logrados deben ser sintéticos, deben encontrar la esencia del conocimiento o teoría que se estudia.

Reflexión productiva

Es la fase en la que se exponen ante la comunidad educativa de aprendizaje los aportes logrados a través de discusiones profundas con fundamento. Se deben generar nuevos conceptos, es importante para ello que los estudiantes adquieran sensibilidad cognitiva a partir de lecturas previas al desarrollo de la experiencia metacompleja.

**LA CONDICIÓN HUMANA COMO
UN SABER NECESARIO PARA PENSAR
EN UN *HOMO COMPLEXUS***

La condición humana emergente desde la complejidad

Para Sartre (1998), el concepto de condición humana pasa por un indeterminismo, que no es sinónimo de esencial o naturaleza y que incorpora una manera o estructura en la que se desenvuelve la vida humana, misma que no podemos entender a plenitud si no incorporamos al pensamiento complejo como una manera práctica del quehacer humano (Morin, 2010).

La condición humana es más que un mero concepto de identificación terrenal o que busca identificar funciones que cumplir en el mundo. Una de las preguntas claves que de ello resulta y que escapa a una visión de simple evolución biológica o genética es ¿Qué hago aquí? ¿Por qué estoy aquí?, ¿Qué influencia tengo entre mi ser y la naturaleza? Y lo cierto es que ante tales interrogantes la palabra maestra que se incorpora es “Ecología”, por lo que ya no solo hablamos de espiritualidad sino trascendemos y ahora incorporamos eco-espiritualidad o en educación se habla de Ecoformación. Con lo anterior nos obliga a pensar no en una sola visión cognitiva de la condición humana, es decir, de conocimientos de la condición humana, sino incorporarla como saber, en su más profunda significación ancestral empírica o científica.

Hablar de condición humana, ubicar nuestro ser en el planeta y en el universo, creer en nuestro ser común y nuestra diversidad humana, y más profundamente en lo que nos identifica y nos une como humanos, en qué condición, es decir, bajo qué circunstancias nacemos, crecemos, nos repro-

ducimos y dejamos este mundo no solo en lo biológico sino nuestra trascendencia espiritual.

Pero, cómo incorporar en esta reflexión lo que significa condición humana si no es a partir de los operadores cognitivos de la complejidad, es decir, entretejiendo la dialogicidad, la visión de bucles, la auto-eco-organización e inclusive elementos tales como emergencia, tercer incluido, lo que quedó en el medio. Ya que si no lo hacemos estaríamos cayendo en un concepto muy objetivo, materialista y único, es decir, como el entender el concepto de célula solo como la unidad fundamental de los seres vivos.

En la miseria del reduccionismo el concepto de condición humana nos ha llevado a comprenderla como un elemento más del concepto biológico de ente material, bajo una visión de ciclo abierto o cerrado, preciso de condiciones materiales y que lo limita a un ser arrojado en el mundo, que trabaja, vive en medio de los demás y muere, es decir, una condición humana finita y que para muchos fue conocida, vivida y para otros fue como el pasar de una sombra en el suelo, vista por algunos no percibida por otros.

La condición humana vista desde la complejidad es trascendente, emergente, religante, no entendida bajo una lógica clásica aristotélica, sino más bien no clásica buscando lo que quedó en el medio, o lo que está como tercer incluido, es autopoyética, reflexiva y que incorpora en su esencia un alto sentido de conciencia y ecoespiritualidad tanto en su sentido teórico como práctico.

La inmanencia en la condición humana

Partiremos tal y como menciona Morin, “estos deben reconocerse en su humanidad común y al mismo tiempo reconocerse en su diversidad cultural” y me atrevo a señalar en su incertidumbre planetaria. Y que el reduccionismo ha hecho que la condición humana se vuelva un rompecabezas que a lo largo de la historia de la humanidad y de la ciencia no logra unir o permite ubicar a la humanidad en el mundo y en el universo en su conjunto, creo que parte de ello se debe en pensar hacia una visión del todo hacia la parte sin *feed back*, y es necesario integrar nuestra condición cósmica, física y terrenal a fin de lograr que nuestra visión de animalidad se entreteja a la de humanidad y permita hablar de condición humana.

En esta visión de cambio o bucle es que subyace la condición humana y de manera afirmativa señalamos que la condición humana es invariante, es y seguirá siendo parte de la evolución y razón de ser del ser humano, es decir, el Neanderthal fue un hombre con condición humana al igual que el *Homo sapiens*, y es esta la que permite unir el principio con el fin, hablar de individuo, especie, y sociedad. Por lo que el contexto del ser humano es fundamental para diferenciar los matices que la condición humana arroja en tiempo y espacios diversos.

Es posible hablar de inmanencia en la condición humana, ya Spinoza nos relaciona con este concepto cuando nos indica de ente intrínseco de un cuerpo; es inmanente toda actividad cuando en el ser perdura la acción en su interior,

cuando tiene su fin en ese mismo ser. La condición humana es inmanente, nacemos con ella en lo individual y lo colectivo, por lo que es necesario hablar de una condición humana individual y otra como humanidad en sí.

Pero, hasta dónde esta visión individual y de humanidad de la condición humana el ser humano ha distorsionado con el avance de la ciencia, la tecnología, el mismo proceso histórico que lo que entendemos por condición humana ya no es para otros. Que ha buscado la ciencia hasta el momento tomar de la naturaleza lo que le sirve y de ahí buscar el dominio de la misma, hacia una lucha incansable de satisfacción de necesidades que alguna vez empezó como una actividad nómada y posteriormente se quedó como sedentaria, no veo diferencia entre la invención de la rueda y el desarrollo de un software de última generación, ambos buscan la satisfacción de necesidades, tampoco veo diferencia entre la condición humana en distintas épocas, la diferencia está en cómo buscamos que la condición humana se refleje en nuestras vidas y en nuestra condición social, sin lugar a dudas que son diferentes y es lo que en algunos los aspectos religiosos, económicos, políticos u otra actividad se atribuye a la salvación de la condición humana, es por ello que en educación ha quedado tan relegada o poco aplicada, tal pareciera que a medida que avanza la ciencia se nos olvida la condición humana, esta es una afirmación muy importante si pensamos que el mundo en que vivimos es el mejor, el más tecnológico, el más científico, tal vez lo será pero también es el que menos considera una verdadera condición humana.

Transdisciplinariedad y condición humana

Si partimos de que la condición humana tiene una característica inmanente, también desde la complejidad tiene otras muy importantes, una de ellas es la incorporación de la incertidumbre, de no acabado, inmersa en un océano de incertidumbres y un archipiélago de certezas, tal y como indica Morin (2000), y para cual debemos estar atentos antes de que la condición humana se nos acabe de reducir o fragmentar, es un mundo muy concreto el que pongo pero a la vez muy abstracto e incierto, y es aquí donde los seres humanos debemos estar alertas antes de que cualquier variante nos lleve a una catástrofe humana y planetaria.

Otro componente importante es la “realidad” bajo qué realidad estamos manejando a la condición humana y creo importante señalar que es un componente diferenciador y camuflador de pensar y aplicar la condición humana. Según Nicolescu (2010), la realidad es todo lo que resiste a nuestras observaciones, experiencias, etc. Siguiendo esto hay diversas realidades de condición humana que muchas veces en los seres humanos chocan o son compatibles entre ellos. La visión de contexto y las relaciones humanas son factores trascendentales en el alcance de condiciones humanas óptimas o aceptables.

Si bien la incertidumbre es un factor a considerar, la realidad no se queda relegada, pero existe un tercer elemento muy importante que hace que el mundo macro y micro tal y como menciona Sotolongo (2006), se entretrejan, es decir, podemos comprender la condición humana desde el mun-

do macro y creo que es el mundo dominante, comprender la condición humana desde el mundo micro también ha sido un reto y que va más allá de un mero valor energético o espiritual. Hay un mundo que me atrevo a indicar el más importante en tema de condición humana, el mundo meso, el de las complejidades, es el tercero incluido, el que entreteje el orden con el desorden y que permite trascender a los seres humanos y que muy pocos alcanzan a comprender en este mundo tan materializado y reduccionista (Vallejo, 2009).

Bajo estas premisas surge la Transdisciplinariedad como la que incorpora estos elementos de complejidad, niveles de realidad y tercer incluido y que la condición humana recoge como sus elementos emergentes más importantes para diferenciar y unir lo común con lo diverso. Comprender que el *Homo sapiens* quedó insuficiente y es preciso ir más allá hacia un *Homo complexus* que permita entretejer saberes y conocimientos en esta Era de la Conciencia.

La vida cotidiana y la condición humana

Uno de los momentos más significativos para el ser humano es su cotidianidad, como el quehacer cotidiano y donde confluyen infinidad de hechos, circunstancias, relaciones y vivencias de la condición humana, misma que fluctúa entre el mundo macro, micro y meso, y hace que el ser humano refleje su energía, su materia y su espiritualidad. Es en su vida cotidiana donde su condición de ser humano debe demostrar su existir, su razón de ser en el mundo y en el universo, el elemento que lo distingue como único y como diverso, donde

los bucles vinculados a la razón, al sentimiento, al pensamiento, a su creatividad, a su grandeza interior y exterior se entremezclan para hacer de los seres humanos *complexus*.

Sin lugar a dudas que hablar de condición humana en su naturaleza más simple también involucra hablar de valores y de lo que significa el valor de la vida, de la búsqueda de la libertad, del respeto del otro y de sí mismo, de la búsqueda de la espiritualidad, de la vinculación del ser con su conciencia, y que en muchos casos parte de una visión individual a una conciencia social y mucho más amplia, la conciencia planetaria.

Enseñar la condición humana es un saber muy necesario para atrapar lo que el reduccionismo ha ido dejando suelto y que junto a otros saberes permite la visión integral del ser humano. La condición humana en su expresión más amplia permite el acercamiento a la libertad del sujeto, esa libertad que muchas veces creemos alcanzarla pero que en la práctica estamos muy lejos de tenerla (Fromm, 1987), esto permite reflexionar cómo el ser humano necesita de la aplicación de su conciencia para comprender más su condición humana, que lo posea, le permita ubicarse en cuerpo, alma y espíritu de su estructura sistémica de condición humana (González, 2006, 2008 y 2010).

Es prudente acercarse desde esa vida cotidiana, del entender complejo y transdisciplinar cuál es el significado de condición humana, misma que se articula bajo varios elementos entretreídos, más allá de una simple significación de ser humano terrenal, es decir, como momentos entretreídos

inciertos, emergentes, entretnejidos que la cotidianidad, su unicidad y diversidad permiten ubicarse planetariamente y ecológicamente relacionarse en su ser y con su medio ambiente.

También dentro de este acercamiento es necesario afirmar que para considerar una certera condición humana, en su sentido más amplio evolutivo debemos trascender de un *Homo sapiens*, *sapiens* a un *Homo complexus*, inmerso en sus bucles, entretnejido, que pasa de su visión netamente racional hacia un *demens*, delirante, *fabers*, a prosaico y poético, es increíble que en esa diversidad y unicidad esté la condición humana, que no puede ser vista desde un solo lente o mirada *homo*, sino que transita y es indeterminada (Anguera, 2007). No es posible pensar en una caja llena de conceptos sobre qué es condición humana, ni tampoco preparar en la universidad sujetos con mucha información y con poca aplicación de lo que significa la condición humana, es más fácil pensar en una caja vacía donde el sujeto en esa condición humana elástica se adecúe a su contexto, circunstancias, momentos y que en algún instante esta caja se llena y en otro se vacía o está medio llena, no es un proceso de completar la condición humana sino de completitud.

La destrucción del planeta por el ser humano es un hecho muy vinculado y lineal al proceso de satisfacción de necesidades, es decir, para satisfacer sus necesidades algo tenemos que arrancar al planeta o dañar para ello, esto es muy triste en lo material, en la continuidad de los recursos naturales para la vida, mencionamos esto no como un lamento del ser humano sino como una reflexión de lo que hacemos

y dejamos de hacer por nuestro planeta, sin tener en cuenta un alto sentido de conciencia de lo que como seres humanos hacemos en nuestro hogar y que muchas veces parte de esto que discutimos la condición humana, es un hacer y hacer sobre la condición humana que esta queda relegada a un segundo o tercer plano.

Enseñar la condición humana debe ser una necesidad y reflexión para toda institución educativa de cualquier nivel, contexto, raza, continente u otra consideración, es también claro que la condición humana no tiene una disciplina única de responsabilidad, por lo que no es propio ni de la Psicología o Sociología por ejemplo, sino de todas las disciplinas, vistas desde una visión transdisciplinar, donde cada una de ellas aporta a la comprensión de la condición humana.

También es necesario mencionar que la condición humana no solo se enseña en la escuela, sino en la vida misma que es donde de manera cotidiana se desenvuelve el ser humano, se relaciona, cumple su ciclo vital, se entreteje, se enriquece como sujeto, la condición humana es immanente al ser humano, por lo que mucho hacen las relaciones humanas.

Finalmente, con estas reflexiones es casi nulo pensar en una condición humana bajo estas condiciones, en una visión reduccionista, disyuntiva, para ello la principal herramienta que permite tener latente y enriquecida nuestra condición humana es aplicar el pensamiento complejo, que une y desune el principio con el fin, vincula el orden con el desorden y hace ver inacabado lo terminado y esto es la condición humana.

**GESTIÓN EDUCATIVA BAJO
LOS PRINCIPIOS DE LA TEORÍA
EDUCATIVA “TRANSCOMPLEJA”**

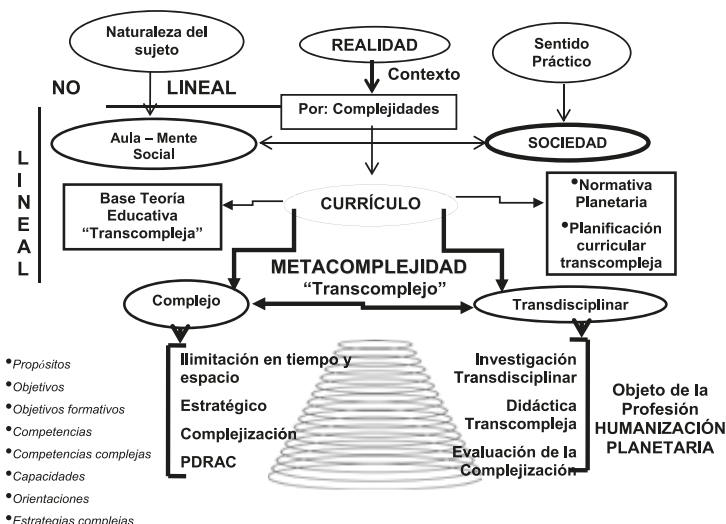
“Por un pensamiento del sur, la oportunidad perdida de los países del norte”

Edgar Morin, 2009

Gestión Educativa y Complejidad

Primeramente, comprender que la Complejidad en la actualidad se cuestiona de una mejor manera como un “Paradigma de Pensamiento”, es un hecho muy interesante cuando se habla de dirección o gestión educativa. La forma de pensar y hacer de los actores es trascendental en la búsqueda de un proceso educativo complejo y transdisciplinar (González, 2009). Cuando se habla o escribe sobre gestión, se piensa casi siempre en administración, y sus parámetros de funcionamiento se refieren a eficacia. Los que se dedican a la gestión están básicamente preocupados por la eficacia, en el sentido de criterios objetivos, concretos y medibles. Su estructura organizativa y sus interacciones personales deben producir rendimiento académico al costo más bajo. Y este como el mejor de sus propósitos, ya que a veces ni siquiera el aprendizaje aparece como tal y sus preocupaciones se centran exclusivamente en el trámite administrativo. Puede ser que el problema se encuentre en la idea generalizada de que los administrativos deben aplicar mecanismos automáticos que garanticen la eficacia. Sin embargo, comprender la vida de la escuela supone un propósito bien diferente y bastante complejo e incierto que pretender especificar los factores organizativos que determinan su funcionamiento. Adentrarnos en una gestión educativa compleja implica desde luego que todos los componentes del proceso educativo apliquen esta forma de pensar desde la complejidad y la transdisciplinariedad.

Por lo que el Currículo se vislumbra bajo otro enfoque: "Complejidades":



Fuente: González, 2009

Complejización Educativa

El aprendizaje deja de ser el objetivo último de todo estudiante y es uno más del proceso educativo (desaprender, reaprender, aprender y complejizar), es necesario incorporar la conceptualización de este nuevo concepto para la teoría educativa planteada "complejización" como la esencia misma de lo que es aprender un conocimiento, es decir, complejizarlo, donde el actor educativo incorpora en su quehacer teórico, vivencial, reflexivo y práctico los principios de la complejidad como los fundamentos que le permiten al estudiante comprender lo que quiere aprender desde la complejidad.

La complejización es un acto dinámico donde aprende en la complejidad, sobre la complejidad y transdisciplinariamente la complejidad el conocimiento de algo. Por lo que los componentes de eso que se complejiza se puede entender como un sistema complejo en metaespiral, que si bien tiene sus elementos innatos el educando debe percibir e incorporar lo que hace que se complejice.

Es posible que el concepto de complejización cause confusión, pero es parte de su construcción y reconstrucción, para el sujeto que quiere llegar a la complejización de “algo” debe primeramente linealizarlo en la ciencia reduccionista como algo estable, ir incorporando los principios de la complejidad y transdisciplinarizarlo, es posible hacer el proceso inverso, complejizarlo para complejizarlo. Lo que hacemos en el aprendizaje convencional es justamente eso, vamos incorporando elementos (conocimiento previo o teoría previa) de lo que quiero aprender de manera lineal y reduccionista, lo abstraemos, de tal manera que lo particularizamos y a lo largo de nuestra vida lo mantenemos estable y lo defendemos como una apropiación o internalización de ese aprendizaje, la experiencia personal, el contexto, lo leído, lo enseñado y aprendido cultivan ese “aprendizaje lineal”, en la complejización esos elementos son tejidos del entretejido que debemos tener de algo que además es cambiante, dialogizado, recursivo, y que los mismos bucles educativos permiten reflexionar y complejizar según necesidad del educando.

Es por ello que un diseño curricular basado en objetivos, capacidades o competencias procedimentales son insuficien-

tes para que el estudiante logre incorporar en su didáctica de complejización lo que él quiere complejizar, es más interesante hablar de estrategia compleja más que programa curricular, y más aún de "modelo curricular por complejidades" que es modelo curricular planteado en esta teoría educativa transdisciplinar.

La incertidumbre como estrategia compleja de motivación intrínseca es una herramienta importante para el desarrollo de la complejización, la incorporación de la problematización de algo es parte innata de la complejización, ya que complejizar significa justamente eso, problematizar más que solucionar algo, que en la falsedad reduccionista solo eso es momentáneo, empoderado. El educando adquiere el sentido crítico con base en la complejización, es decir, un objeto no se aprende, se complejiza e incluso se transcomplejiza. Otro elemento importante de la complejización es la Metacomplejidad como el proceso educativo mediante el cual el sujeto toma conciencia de lo que aprende con base en el paradigma de la complejidad, el espacio intersubjetivo sensible de todo sujeto llamado aula-mente-social, para que su fin último llegue a la complejidad educativa; entrecruzar y entretejer los puntos de vista de una sociedad en esta visión nos lleva a pensar en otro tipo de individuos más humanos, investigadores, creativos, innovadores, críticos, transformadores y planentarios.

Diferencia entre Aprendizaje y Complejización

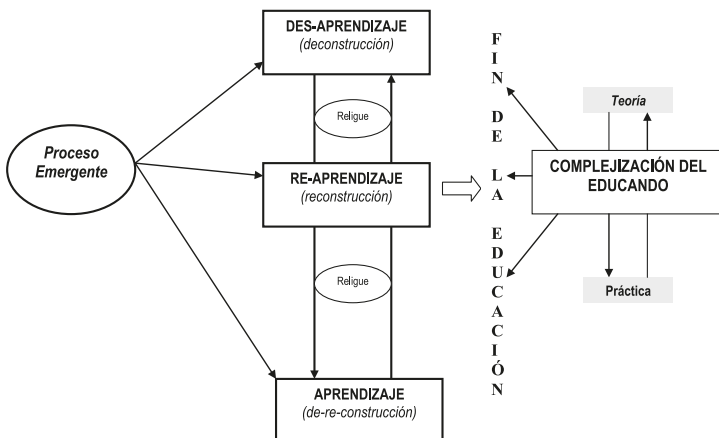
Existe una gran diferencia entre aprender y complejizar dentro del proceso educativo, ya que aprendizaje es un paso

menor de la complejización que lleva tras de él desaprendizaje y el reaprendizaje de algo, para el sujeto es momentáneo, ya que continuamente lo cambia, si el sujeto se queda en ese paso, se linealizan e incorporan solo conocimientos, paquetes cognitivos que en algún momento con ayuda de su memoria expresa, es el punto en el cual el sujeto se enmascara a través de su experiencia parcelada, crea comunidades en torno a su manera de percibir la realidad, se discursa en su visión paradigmática. La complejización es el fin recursivo y religado del proceso educativo, que incorpora el desaprender, el reaprender y aprender algo aplicando la complejidad y la transdisciplinariedad. La complejización lleva dentro la incertidumbre, el azar, lo no lineal, la Metacomplejidad, el aula-mente-social, lo esencial y no esencial del objeto, lo entretreído, lo dialogizado, lo recursivo y el sentido de bucle de la educación.

Para el currículo se operativiza en este enfoque por complejidades, llegar a comprender permite religar, unir y desunir el conocimiento y tomar día a día en la teoría y la práctica el concepto de vida como eje articulador de la educación. La complejización se entiende en el sentido teórico y práctico, en lo primero como algo emergente en el PDRAC no lineal, que articula los principios del pensamiento complejo, vincula en lo científico el pensamiento complejo, la complejidad como visión paradigmática y como límite del caos a las Ciencias de la Complejidad. La complejización en educación es un proceso profundo de reflexión metacompleja, transdisciplinar de lo que quieres transcomplejizar. Que se operativiza mediante el

currículo Transcomplejo, la Didáctica transcompleja, como el proceso de complejización, la evaluación de la misma como un proceso recursivo.

Por otra parte en el sentido práctico es posible materializarlo principalmente en el campo de la investigación transcompleja, cuando el estudiante quiere articular y emerger en subsistema la solución de algo que seguirá siendo un problema, como un proceso que permite comprender y llevar a la práctica algo como momentáneo y relativo, donde el tiempo y espacio solo son circunstanciales de la complejización de la naturaleza.



Fuente: González, 2009

En la complejidad es necesario pasar de método científico por estrategia, es "una ayuda a pensar por uno mismo para responder al desafío de la complejidad de los problemas y la metodología de investigación como un sistema complejo,

es decir: Un sistema complejo es una representación de un recorte de la realidad que adquiere la forma de una totalidad organizada (García, 2000:21) compuesta por la interrelación de elementos heterogéneos. El concepto de interrelación sugiere la imagen que el sistema no es una entidad estática sino una forma activa y dinámica.

El sistema puede ser considerado un todo o una totalidad, en este sentido presenta la forma de una unidad global (Morin, 2001:123). Asimismo, las partes del sistema pueden establecer encuentros o interacciones entre ellas que adquieren la forma de interrelaciones.

Adicionalmente las partes o elementos no solo son heterogéneas, sino también interdefinibles, es decir, se determinan mutuamente (García, 2006:49).

La organización de un sistema es la disposición o estructura del conjunto de relaciones establecidas entre los componentes (Morin, 2001:126). Resulta importante aclarar que las propiedades del sistema son cualidades emergentes, es decir, están determinadas por la naturaleza de las relaciones (la estructura) y no por sus elementos componentes (García, 2006:52).

Un sistema complejo no es un objeto de la realidad que existe independientemente de un observador-conceptuador capaz de elaborar teóricamente dicho sistema como objeto de estudio. Un sistema complejo es una totalidad organizada que exhibe propiedades emergentes y donde los términos sistema, organización e interacciones se complican y no es posible pensar uno sin los otros (Morin, 2001:117-127).

Principios constructores de la Teoría Educativa "Transcompleja"

Globalmente, el paradigma de la complejidad toma como valores epistemológicos los principios sistémico, dialógico y hologramático (Morin, 2001), los cuales están presentes tanto en cada una de las dimensiones mencionadas como en la globalidad que emerge de su diálogo.

"Tejer, trenzar, mallar, ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, esa es la connotación de lo complejo. Etimológicamente la palabra complejidad viene del latín complectere, cuya raíz plectere significa tejer o trenzar, que junto con el prefijo com añade el sentido de dualidad. Dos elementos opuestos que se enlazan íntimamente, pero sin anular su individualidad" (Morin, 2005: 3).

El concepto de complejidad en el vocabulario común está vinculado a la incapacidad para comprender y ordenar las ideas, así como también a la acción de la ciencia; disipar la aparente complejidad de los fenómenos a fin de revelar el orden que subyace en él. En la filosofía tiene sus antecedentes en la dialéctica hegeliana; introducción de la contradicción y la transformación en el meollo de la identidad. Recién en el siglo XX, en el micro y la microfísica se introduce el concepto de complejidad aunque sin precisar su nombre; la microfísica replantea la relación entre observador y observado diluyendo sus fronteras. La microfísica conecta la observación a las relaciones de tiempo y espacio introduciendo así complejidades macro. Más tarde, con la Cibernética (Winer y Sabih) se incorpora el concepto de complejidad como un misterio es-

trictamente acotado (el misterio de la caja negra) y con Neumann se la conecta a los fenómenos de autoorganización, es decir, a la tendencia constante y espontánea a generar patrones de comportamiento globales (Maldonado, 2005:78).

Más tarde Maturana (1980, 1984), enriquece la perspectiva original de la autoorganización, con el planteamiento de los sistemas autoorganizadores, como procesos naturales recomponiendo, el concepto de lo complejo.

La emergencia de la complejidad como concepto elaborado irrumpe tras las investigaciones realizadas por E. Morin (1981:33) y las realizadas por Prigogine y Stengers (1979), en las primeras subyace la lectura de la Teoría de la Información (la transición desde la comprensión lineal de la información, el ruido, la redundancia de Shannon y Weaver, la retroalimentación positiva, comprensión circular de la información, la idea del orden a partir del ruido de Von Foerster, incluyendo la teoría de la comunicación como fenómeno social del grupo de Palo Alto y la Cibernética (las diferencias y los procesos de cambio, la causalidad circular y las retroalimentaciones que posibilitan las relaciones de control del cambio, y el mencionado concepto de autoorganización) y, en las segundas se advierte la recreación de la Termodinámica (introducción en la Física y en la Química los conceptos de inestabilidad, desequilibrio, desorganización, irreversibilidad y evolución, y la consideración de que las teorías vagas, imprecisas e impotentes son más significativas que las teorías exactas, precisas y poderosas de Newton o Einstein (Campechano,

2002:12; Barbero, 2005:56; Martínez, 2002:76; Nicolescu, 2002:8).

Morin destaca la importancia conjunta de las tres teorías (Informática, Cibernética y Termodinámica) ya que todas aportan los instrumentos necesarios para la comprensión de la complejidad; las categorías parte y todo, el orden y el desorden, la información (generadora de certidumbre o incertidumbre), la retroalimentación y la causalidad circular.

Gracias a las aportaciones de estas teorías, el concepto de complejidad se liberó del sentido banal de confusión y complicación para reunir orden con desorden y organización, lo uno y lo diverso, lo explícito y lo implícito a la vez.

El concepto de la complejidad surge inicialmente como un fenómeno cuantitativo; muchos elementos, muchas interacciones, que desafían las posibilidades de cálculo, más tarde se redefine cualitativamente al incluir en su ser, el azar (presencia de incertidumbres, indeterminaciones y aleatoriedad), no como agregados sino como principio de identidad (Tobón, 2006:3; Varona, 2008: 5; Nicolescu, 2004:6; Morin, 2005:8).

Por otra parte, desde la perspectiva del aprendizaje se puede entender la complejidad como la incapacidad del sujeto (ámbito psicológico) para abordar el objeto, o como una cualidad inherente al objeto (realidad objetiva), sin embargo, ambas opciones son interdependientes; solo ciertos sujetos, suficientemente complejos-psicológica y epistemológicamente están en condiciones de detectar y comprender la complejidad, y solo la complejidad de determinadas realidades

puede generar sujetos capaces de tomar conciencia de ella.

La expresión de la complejidad del contexto en que los estudiantes universitarios construyen sus representaciones, está marcada por la presencia de las siguientes características:

La primacía de la imagen sobre el texto y la experiencia con el cuerpo; las imágenes digitales ya no son la representación de la realidad sino su simulación.

La simplificación de las distancias por los avances tecnológicos; la superposición de lo inmediato y lo lejano a través de las imágenes y de la velocidad de los medios.

La yuxtaposición del pasado y el futuro por efecto de lo virtual provoca un cambio importante en la estructuración de las nociones de tiempo y espacio en el ser humano, y por consiguiente, de los puntos de referencia que a lo largo de la historia han servido para dar consistencia al pensamiento y, por ende, a las culturas.

Hoy, las nociones de tiempo y espacio están en un continuo juego de interferencias entre ficción y realidad, entre lugares y no lugares, entre presencias y ausencias, situación que es acentuada por las características de la modernidad:

La globalización inequitativa y excluyente.

El incremento de la desigualdad, del empobrecimiento, la violencia social.

La ausencia de propuestas económicas que resuelvan la pobreza, la exclusión y desempleo.

El impacto de los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos.

Las culturas híbridas y la pluralidad.

El cuestionamiento a "la razón" y la ciencia.

La valorización de las diversidades: étnicas, sexuales, territoriales, etc.

La ausencia de un paradigma de desarrollo humano integral.

En este contexto, sumamente complejo, se ha puesto en crisis la capacidad de orientación y respuesta a los diferentes problemas que emergen de esta situación; originando en los individuos y grupos sociales, en general, una crisis "espacio-temporal" y en particular, un quiebre en el acto pedagógico, al cuestionar la identidad y el rol de quienes "enseñan" y de quienes "aprenden" (Campechano, 2002:5; Ciurana, 2005:3; Morin, 2007, 10-1).

"Los estudiantes que en la actualidad acceden a las aulas universitarias han crecido en un mundo de imágenes y permutas de sentidos; sus procesos de aprendizaje han estado enlazados a la recepción de mensajes desordenados y fragmentados; a la seducción de las pantallas; a la presión de lo instantáneo; a la sobreposición de opciones; a la búsqueda de satisfacción inmediata, al alcance de realidades y virtualidades; todo esto, mediado por un contexto que se caracteriza por la injusticia social, la inestabilidad, la contradicción y la desigualdad. Esta situación ha desarrollado cambios importantes en la estructura del pensamiento de las nuevas generaciones... cambios que tienen como síntomas notables, la percepción y el entendimiento simultáneo; la codificación

por vía emotiva; el pensamiento intuitivo, global y sintético; la tensión flotante y la imaginación dispersa (Tobón, 2006: 5).

La descripción que se hace en párrafos anteriores sobre la complejidad de los contextos y los sujetos que interactúan en el acto de aprendizaje, adquiere mayor sentido si se la conecta a la conceptualización de la complejidad elaborada por Edgar Morin; complejidad es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparables asociados: presenta lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así es que la complejidad se muestra con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inexplicable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre, el pensamiento complejo no es aquel que evita o suprime el desafío, sino aquel que ayuda a revelarlo e incluso, tal vez a superarlo”.

Es así, que se redefine el acto pedagógico en relación al impacto de los eventos contemporáneos y de otros, que están ligados a nuestra realidad próxima. El docente, estudiante, objeto y la relación entre ellos incorporan en sí mismos las propiedades de la complejidad (tejer, trenzar, mallar, ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, incorporar el azar y la incertidumbre, y la autoorganización) dando paso así a una serie de flujos que concentran estas características en las formas de aprender, conocer, recordar y estructurar la información.

“La palabra complejidad no tiene tras de sí una herencia noble, ya sea filosófica, científica, o epistemológica, por el contrario sufre una pesada tara semántica, porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden. Su definición primera no puede aportar ninguna claridad: es complejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse, una idea simple. Dicho de otro modo, lo complejo no puede resumirse en el término complejidad.”

Visualizar la complejidad como característica del acto pedagógico nos obliga a repensar las formas de enseñar y aprender desde la complejidad, es decir, desde la coexistencia de lo opuesto, la incorporación del azar y la incertidumbre. El pensamiento complejo es aquel “capaz de unir conceptos que se rechazan entre sí y que son desglosados y catalogados en compartimientos cerrados por el pensamiento no complejo. No se trata de rechazar lo simple, se trata de verlo articulado con otros elementos; es cuestión de separar y enlazar al mismo tiempo. Se trata pues, de comprender un pensamiento que separa y que reduce junto con un pensamiento que distingue y que enlaza (Morin, 2000^a:73).

El pensamiento complejo surge mucho después de que el pensamiento lineal, analítico ha tenido éxitos evidentes (la ciencia y la técnica) y no solo tiene que combatir un pensamiento que ya ha tenido que superar “el sentido común” de las personas y que hoy está enraizado en las representaciones mentales como algo “natural”.

El pensamiento complejo tiene como supuesto el hecho de que los objetos de estudio presenten una “organización” que emerge de la interacción entre sus elementos y que tiene como esencia el cambio. Esta organización tiende a mantener su estado, homeostasis, pero al mismo tiempo tiene tendencia a evolucionar.

En este sentido, la interacción, la evolución y la organización, en unión con la capacidad de transitar entre lo macroscópico y lo microscópico o entre lo macroscópico y lo global, son los principios básicos de un pensamiento que tiene la intención de comprender (hacer inteligible) más que la de saber (decir la verdad). Desde la perspectiva de Morin, el pensamiento tiende a la simplificación o la complejidad, como una manifestación de los procesos de interacción con lo real.

Morin define el pensamiento simplificador, “como aquel que se vincula ciegamente a un sistema de conocimientos para comprender al mundo sin ser capaz de ir más allá de los límites que a sí mismo se impone. Es el pensamiento que pone orden en el universo y persigue el desorden, el orden se reduce a una ley o a un principio, la simplicidad observa lo único o lo múltiple pero no ambos juntos (Morin, 2004:23).

Este pensamiento es unidimensional y simplista y en él se distinguen cuatro principios básicos:

1. **La disyunción:** Tendencia a aislar, a considerar los objetos independientes de su entorno, no ve conexiones.
2. **La reducción:** Tendencia a analizar menos variables de las que intervienen en un problema concreto.

3. **La abstracción:** Tendencia a establecer leyes generales desconociendo las particularidades.
4. **La causalidad:** Tendencia a observar en la realidad, organizaciones aditivas y relaciones causales unidireccionales y evidentes.

En cambio, en el pensamiento complejo, se incorpora la heterogeneidad, la interacción, el azar, todo objeto del conocimiento no se lo puede estudiar en sí mismo, sino en relación con su entorno; precisamente porque toda realidad es un sistema complejo. Morin señala que este pensamiento tiene los siguientes principios, que en párrafos sucesivos ampliaremos:

1. **El principio sistémico u organizacional:** Integra el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo, el todo es menos y más que las partes.
2. **El principio holográfico:** Busca superar el principio de "holismo" y del reduccionismo. El holismo no ve más que el todo, el reduccionismo no ve más que partes. El principio hologramático ve las partes en el todo y el todo está inscrito en las partes.
3. **El principio del bucle retroactivo o retroalimentación:** La causa actúa sobre el efecto y el efecto sobre la causa, es un mecanismo de regulación basado en múltiples retroacciones, reduce o amplifica los desvíos en un sistema.
4. **El principio del bucle recursivo:** El efecto se vuelve causa, la causa se vuelve efecto; considera la causalidad

múltiple o ecológica, incluye la idea de sincronía en las interacciones y la autoorganización.

5. **El principio de auto-eco-organización:** La autonomía es inseparable de la dependencia, ambas son complementarias y antagónicas.
6. **El principio dialógico:** A diferencia de la dialéctica no existe superación de contrarios, sino que los contrarios coexisten sin dejar de ser antagónicos, admite la presencia de dos lógicas; estabilidad-inestabilidad y orden-desorden, ambas necesarias la una para la otra.
7. **El principio de reintroducción del que conoce en todo el conocimiento:** Todo conocimiento es una reconstrucción que hace una mente/cerebro en una cultura y un tiempo determinados.

Estos principios están atravesados por dos conceptos re-creados por Morin:

El concepto paradigma y el concepto de sujeto.

El paradigma es una estructura mental y cultural bajo el cual se mira la realidad. El paradigma por ser cultural, es inconsciente. En esto se diferencia de Kuhn para quien los paradigmas son científicos, por tanto, conscientes, el mismo autor precisa también que de alguna manera, un paradigma es una nueva visión del mundo que viene a rechazar una parte sustancial de la visión anterior. En el caso del paradigma de la complejidad, su rechazo más evidente es hacia la visión reductora (o “reduccionista”) que venía subyaciendo a nuestro conocimiento científico y que marcaba, marca todavía, a nuestra sociedad en todos sus ámbitos.

El concepto de sujeto, Morin lo aplica a toda realidad viviente cualquiera que sea. El sujeto tiene tres características: su autonomía, su individualidad y su capacidad de procesar información: el hombre es el sujeto de mayor complejidad, Morin sostiene que no se puede asumir esta noción de sujeto complejo desde un paradigma simplista.

En este punto atendiendo a la diferencia de los principios del pensamiento mecanicista y el pensamiento complejo, a la comprensión de las representaciones sociales como paradigmas y finalmente a asumir al sujeto como un complejo, se propone la selección de los principios del pensamiento complejo que articulan la evolución del pensamiento con la autoorganización y la interacción. Estos principios son: el holográfico, el dialógico y el recursivo.

El que un pensamiento sea complejo o no, depende en gran medida del grado de internalización de estos principios. Desarrollarlos podría ser la base conceptual adecuada para construir formas complejas de pensamiento.

Por otra parte, las referencias conceptuales sobre las representaciones mentales, la complejidad y el pensamiento complejo ponen en evidencia la urgencia de optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito universitario y de intentar incorporar otras habilidades cognitivas que potencien el pensamiento complejo. Los estudios realizados sobre la resolución de problemas complejos, es decir, de problemas extraídos de lo real, nos indican que los estudiantes procesan las respuestas en diferentes tiempos y de diferentes modos (simplificando o complejizando), por tanto,

el tener una referencia de los niveles de complejidad en las representaciones mentales de los estudiantes universitarios, es imprescindible para iniciar cualquier acción educativa que tenga por objetivo afrontar la complejidad.

Evidentemente el pensamiento complejo es una necesidad en un mundo complejo, pero solamente es posible para aquellas personas que hayan desarrollado suficientemente un pensamiento analítico, en realidad el pensamiento complejo es una superación de este (González, 2006:5).

La construcción de la Teoría Educativa “Transcompleja”

La Teoría Educativa planteada se construye con base en una estructura en metaespiral tomando en consideración los siguientes lineamientos:

a) La naturaleza del conocimiento

La naturaleza misma del conocimiento según la teoría es compleja y transdisciplinar, dotada de elementos constructivos, reconstructivos y reestructivos, es uno de los nudos del proceso de complejización de lo que se quiere estudiar, educar, construir, innovar. La naturaleza misma es incierta, sin embargo mantiene elementos de devenir según contexto, circunstancia, proceso investigativo o desarrollo creativo individual o social. El conocimiento, en este sentido dentro del proceso educativo es cuestionado, reflexionado y es el elemento que permite que el sujeto que aprende adquiera las cualidades complejas de lo que deseamos complejizar.

El conocimiento se concibe como un sistema, intrasistema y suprasistema con elementos externos e internos que permiten complejizarlo y transdisciplinarlo. No es elemento final del proceso educativo, es un componente más del suprasistema, puede incorporarse como el principio, el fin o parte del proceso PDRAC (Proceso de Desaprendizaje, Reaprendizaje, Aprendizaje y Complejización).

El conocimiento es abierto, flexivo, incierto, cambiante, cuestionante y cuestionado, procesual, sistémico, planetario, transformador y transdisciplinario.

Está en el sujeto y parte de los procesos complejos que desarrolla su aula-mente-social, bajo inicios de la metacomplejidad, existe una dialogicidad interna y externa que le permite construirse y deconstruirse individual y socialmente.

b) Principios de la Teoría Educativa "Transcompleja"

• Principio de bucle educativo

La Educación como eje central de complejización de los seres humanos debe incorporar la variabilidad educativa del proceso sistémico teórico y práctico en cualquiera de sus componentes. Dicha variabilidad es la que permite que la educación no siga un modelo lineal con base en criterios reduccionistas. Los bucles educativos son variados e infinitos y se aplican en cualquier proceso educativo, tienen un periodo de sostenibilidad y variabilidad que su misma ejecución permite mostrar la complejización y su sentido transdisciplinar. La incertidumbre educativa, el tiempo y la metodología com-

pleja permiten descubrirlos y aplicarlos. Por lo que la educación en su sentido más amplio no es un proceso estable, sino se presenta como un sistema transcomplejo, en metaespiral, de ida y vuelta, en blanco y negro, y que justamente dentro de esos momentos se construyen los procesos educativos, es el sentido de relatividad educativa.

- *Principio no lineal de la educación*

Es el principio que permite entender la educación compleja y transdisciplinariamente, es decir, durante muchos años hemos construido la educación lineal aquella que sigue los principios básicos de disyunción, reducción, abstracción y causalidad. Sin embargo, para poder entender la no linealidad educativa es necesario incorporar como epistemología educativa los principios del paradigma de la complejidad, es decir: el principio sistémico u organizacional, principio holográfico, principio del bucle retroactivo o retroalimentación, principio del bucle recursivo, principio de auto-eco-organización, principio dialógico y el principio de reintroducción. Es posible construir nuevos principios para reconstruir y reconstruir la misma teoría.

- *Principio de infinitud*

Los seres humanos en su aparente esencia biológica son finitos, siguen un ciclo, sin embargo trascienden, no es necesaria su presencia física, su aula-mente-social le permite contribuir y dejar una huella educativa planetaria, el principio relaciona el no pensar la educación como un proceso finito,

de contenido, programa, malla curricular, de meta. La educación debe ser un proceso de constante cambio en metaespiral, que afronta los bucles educativos y permite a los seres humanos transformarse. La educación en su sentido más complejo y transdisciplinar es infinita, trasciende, se reconstruye, reconstruye y construye. Los componentes del sistema transcomplejo de la Educación interna y externamente interactúan constantemente a generar el sentido de infinitud de la educación.

- *Principio de incertidumbre*

La incertidumbre es el motor inicial de cualquier proceso educativo, es la motivación intrínseca y extrínseca de cualquier acto didáctico, enriquece el aula-mente-social de los seres humanos y permite que la Metacomplejidad funcione y contribuya en los procesos (PDRAC). Es el eslabón perdido de la educación, en la complejización es lo que permite re-ligar y emerger. La incertidumbre se convierte en elemento navegador y diferenciador de cualquier educando.

- *Principio de relacionamiento*

Es el principio que permite justamente mantener la armonía educativa, que construye, deconstruye y reconstruye los procesos. Crea el entorno que permite llegar a la complejización. Desde el punto de vista reflexivo genera en los actores educativos el proceso transdisciplinario. No es posible hablar solo de visión disciplinaria de la educación, es necesario in-

corporar esa dualidad auto-eco-organizacional. La variabilidad de los procesos educativos, permite el relacionamiento, la visión incierta del conocimiento.

• *Principio de transcomplejidad*

Es la relación directa de la educación con base en el modelo planteado, no pueden subsistir como componentes aislados, hay una complementariedad bajo este principio. La aplicación del pensamiento complejo, el paradigma de la complejidad o la visión de Ciencias de la Complejidad permiten llegar a la coordinación de las disciplinas como meta transdisciplinar. Y esta transdisciplinariedad tiene como meta final la complejización educativa.

• *Principio de identidad humana*

En la visión humanística de la educación, el principio de todo proceso educativo, es justamente la comprensión humana sobre la tecnificación, la cientificación o el empoderamiento de la ciencia sobre el ser humano. Bajo la aplicación de la teoría educativa transcompleja, los seres humanos mantienen un equilibrio con la naturaleza, tiene como fin último la libertad del sujeto, la reflexión, el análisis y la crítica compleja y transdisciplinar de la educación. La educación está hecha para la humanización y rehumanización del sujeto, la armonía con el mundo, su naturaleza y consigo mismo.

• *Principio transinvestigativo*

Permite la aplicación de la investigación educativa des-

de la visión transdisciplinar. Hay una coordinación disciplinar para investigar, no se concibe a la investigación como un proceso lineal o metódico único, más bien incorpora a la complejidad y la transdisciplinar para el logro de los procesos reflexivos de la ciencia. Es un principio aplicado para el alcance de la complejización educativa.

- *Principio de metacomplejidad educativa*

Es el principio que permite la incorporación de los procesos de metacognición desde la complejidad y para la complejidad. Es el encuentro dialógico interno del complejizante con la realidad a partir del aula-mente-social. Este principio interrelaciona la sensibilidad cognitiva con el contexto educativo y todo lo que el educando desea complejizar. Es el principio mismo de la construcción teórica educativa planteada, que parte del fundamento interno para llevarlo a lo externo y de lo individual a lo social o a la inversa.

- *Principio de complejización educativa*

El fin último de la educación es justamente la complejización educativa, tanto el conocimiento como el aprendizaje son procesos intermedios que permiten la complejización, la cual es relativa, reflexiva, investigativa y transdisciplinar. La complejización nos debe permitir la humanización del sujeto y dar el sentido planetario a la educación.

- *Principio de transformación*

La visión de los procesos educativos no es estática, la

educación además de tener un carácter humanizador debe justamente contribuir a los procesos de transformación social, cultural, ideológica, tecnológica, política, económica y todo cuanto incorpore a la educación como parte de su estructura. Entre las características de este principio destaca el dinamismo, el devenir educativo, la comunicación educativa, el cambio, lo relativo, la incertidumbre, lo investigativo, lo creativo e innovador.

c) Componentes de la Educación Compleja y Transdisciplinar

Los componentes de la presente teoría son los artífices del dinamismo de los principios explicados en párrafos anteriores. Son justamente los muros que sujetan a los pilares (principios) de la educación transcompleja.

• Componente Epistemológico-Filosófico

Con base en lo expuesto, deben construirse los fundamentos de origen del conocimiento en función de este paradigma emergente en la educación. Que si bien tiene sus orígenes en las ciencias puras como la microfísica, la cibernética, se ha incorporado a la educación, y por lo tanto tiene un fundamento filosófico orientado al discurso dialéctico y evolucionista de la ciencia. Es una filosofía y epistemología individual y social que nace en el sujeto mismo en torno a un contexto complejo y transdisciplinar.

- *Componente Investigativo*

La base de la teoría planteada radica en la emergencia educativa, la misma que se concibe como investigativa, pero está vista desde la transdisciplinariedad. Que religa el conocimiento, la teoría y la práctica complejizada. De ahí que un elemento base trascendental en la teoría que se construye es el PDRAC como un proceso emergente, basado en la investigación.

- *Componente Sociocultural*

Este componente se relaciona con la idea de aula-mente-social, como el elemento articulador para la complejización educativa, primeramente vista como un proceso individual o social que se deconstruye/reconstruye en ese componente. La cultura se concibe como un camaleón adecuado a un contexto que incorpora como factor a la educación como proceso transformador.

- *Componente Humano*

La vida para la vida, pensar todos los días en la vida es una tarea educativa, más allá de la teoría y de la visión práctica. El eje central de la teoría planteada radica justamente en mostrar una educación basada en el ser humano pensante que complejiza su educación hacia su vida y para la vida. Este es un componente que a lo largo de los siglos los paradigmas no han sabido aplicar, magnificando sus logros a los factores externos al ser humano.

• *Componente Complejo*

La educación es compleja, la sociedad es compleja y por lo tanto, es necesario religarla en una complejización educativa que permita no consolidar en el educando un conocimiento absoluto, sino reflexivo, cuestionador e investigativo. Es el componente base que articula principios, componentes y acciones en esta teoría, pero como hemos señalado anteriormente podemos tener una complejidad disciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar, lo dicho nos lleva a trabajar la “transcompleja”.

• *Componente Transdisciplinar*

La ciencia y la disciplina no como isla o archipiélago, tampoco como empoderamiento o camuflaje de cooperación científica, sino articulada a la colaboración científica, a la coordinación emergente entre límites de ciencia y lo que pudiera estar más allá de la ciencia o entre la ciencia misma. Sin límite disciplinario, con vasta orientación en la comunicación científica desde la complejidad.

• *Componente Ético*

Es un componente esencial que surge de la complejización del ser humano, no vista como valores o simple elemento de justicia, orientada a un sentido normativo, de conducta o racionamiento. Es un componente inherente que surgirá de la aplicación de los anteriores. Se plantea que al complejizarse se llega a una nueva visión de ética y por lo tanto, de comprensión y sentido humano.

d) Acciones de la Educación Compleja y Transdisciplinar

- *Acción de Contexto*

Una de las acciones más importantes constituye la referida al contexto educativo, no situándose como una acción geográfica simple, sino como una acción determinante en lo social, ideológico, político y en todos los componentes que hacen referencia al *in situ*, es decir, ubicar en la acción educativa el sentido práctico y teórico. Comprender la emergencia educativa como una acción de contexto hace referencia a una situación problémica de relevancia.

- *Acción Humana*

Es una acción trascendental en la presente teoría educativa, ya que el centro educativo es el ser humano, como un sujeto con vida y que la valora. La educación debe ser entendida como un acto humano para el humano, que permita ser el centro de atención, no como objeto sino como espíritu. Es una acción constructiva y reconstructiva del ser humano y para el ser humano, que trasciende más allá de una actitud o valor.

- *Acción para Convivir*

Es un trascender más allá del conocimiento, de la habilidad o destreza o del mismo ser. Es una acción que permite buscar en el ser humano la convivencia y armonía entre todos. La educación transcompleja permite justamente la re-

flexión humana como centro de comprensión en el accionar humano. No es una educación reproductiva o materialista, es una educación social donde los seres humanos contrarios se armonizan y los semejantes se complementan.

- *Acciones Planetarias*

Tomando en consideración el todo y la parte como un ir y venir en armonía, nacen las acciones planetarias como las acciones que permiten justamente llevar al sujeto a una educación planetaria, armónica, equilibrada consigo mismo y la naturaleza. Que incorpora el todo en la parte y la parte en el todo. El contexto, el convivir y el sentido humano de la educación deben llevar a la planetarización.

- *Acción Político-Social*

La educación tiene un sentido político-social, nace en el ser humano y trasciende a lo social y, por ende, hacia un sentido político contextual. Desde la visión transdisciplinar de la educación no puede permanecer aislada, se constituye como las acciones que le dan el sabor al sistema educativo. Este conjunto de acciones hacen ver a la educación como un sistema dinámico que participa activamente en todos los sistemas y subsistemas sociales, al concebir a la sociedad como compleja.

- *Acción Científica-Investigativa*

Es la acción que se moldea a través de una investigación transdisciplinar, no sujeta a recetas o estereotipos científicos,

son las acciones que facilitan que la educación sea emergente, dinámica, que permite el aporte continuo, la reflexión y la deconstrucción y reconstrucción desde la complejidad de lo que quieres investigar. Plantea un accionar epistemológico y filosófico que oriente la investigación. Hay una articulación desde el paradigma emergente entre investigación transdisciplinar, ciencia, creatividad, innovación y tecnología.

e) Naturaleza de los Actores Educativos Transcomplejos

Son actores con igualdad de condiciones en el proceso educativo, que a partir de su contexto y su aula-mente-social se diferencian, religan, se recursivan, dialogizan y se autoeco-organizan. Son sujetos con gran sentido de la libertad y el valor teórico y práctica de la vida. Son educandos en lo infinito, que pueden o no estar presentes en el proceso. Dotados de gran sentido metacomplejo y humanístico-social. Se conciben como seres vivos finitos y de enormes momentos de materializarse en otro ser, pero psíquicamente infinitos, dotados de incertidumbre como motivación y claramente inmersos en una naturaleza compleja.

Entre sus cualidades destacan:

- Investigativos
- Gran sentido a la vida
- Inmersos en un contexto y naturaleza compleja
- Educandos transdisciplinares
- No lineales
- Complementarios de la ciencia clásica cuestionada

- Creativos e innovadores
- Gran sentido de adaptabilidad a los sistemas complejos
- Reflexivos
- Sociales y culturales
- Transformadores de su realidad
- Cuestionadores del tiempo y el espacio
- Gran sentido de incertidumbre
- Complejizantes de su entorno

Por lo que la Teoría Educativa “Transcompleja” dada su estructura puede materializar una Gestión Educativa Transcompleja, donde los gestores se conviertan religantes, dialogizadores, problematizadores y transdisciplinares.

**INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BAJO
EL ENFOQUE DE LA COMPLEJIDAD
Y LA TRANSDISCIPLINARIEDAD**

Educación y complejidad

Para poder entrar en debate en este breve capítulo partiremos de una premisa fundamental en la construcción del mismo, es decir, la linealidad propia del pensamiento experimental o científico es un elemento complementario de esta forma diferente de construir la investigación científica, es decir, la complejidad y la transdisciplinariedad. No es imperativa una exclusividad de posiciones simplistas, analistas, lineales, consecuentes y sobre todo no es necesario recurrir solo al binomio trillado de la investigación “un problema, una solución” sabiendo que el pensamiento es dialógico, recursivo y retroactivo.

Pero, ¿qué es la complejidad? Lo complejo se aproxima, se define de alguna forma por ser lo desconocido, lo oscuro, el desorden, lo incierto, la antinomia y lo dialéctico, es en suma la ruina de la física clásica y de la ciencia asentada en el dominio del método científico, de carácter analítico. La complejidad es sin duda un nuevo formato conceptual que debe propiciar una nueva forma de comprender y explicar la realidad; debe conducirnos, en resumen, al pensamiento complejo (González, 2009:35).

Para Morin (2005) la complejidad significa básicamente que:

- La amalgama de interacciones de un sistema es tal que no pueden concebirse solo analíticamente, por lo que no tiene sentido proceder por la vía del conocimiento de variables aisladas para dar cuenta de un conjunto de sub-sistema complejo.

- Los sistemas ocultan las constricciones y emergencias que permiten sus saltos cualitativos internos, lo que se opone a la visión clásica del avance evolutivo lineal.
- Los sistemas complejos funcionan con una parte de incertidumbre, ruido o desorden, lo que se contrapone al modelo clásico que elimina estas consideraciones.
- Es “lo que está tejido en conjunto”, es un pensamiento que relaciona y que se opone al aislamiento de los objetos de conocimiento.
- Es un cuestionamiento, no una respuesta, es un desafío al pensamiento y no una receta de pensamiento.
- Es un conocimiento que se pregunta sobre su propio conocimiento.
- Es el reconocimiento de las incertidumbres y de las contradicciones, pero también la aceptación del determinismo, de las distinciones y separaciones que requieren ser integradas.
- Es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, etc.

En este sentido, lo complejo sería un elemento de la transformación, por lo que es necesario pensar la educación como una transformación del sujeto y de la sociedad misma (González, 2008^a).

Visto desde la educación, es necesario reorganizar los componentes tanto de la didáctica, la concepción pedagógica, el diseño y el desarrollo curricular y desde luego el proceso de aprendizaje y enseñanza. Cómo encarar una educa-

ción compleja, una didáctica compleja, un currículo complejo y un proceso de aprendizaje y enseñanza biunívoco. Y es en este último que podemos profundizar tomando en consideración que el presente capítulo está dirigido a analizar desde la complejidad el papel de la educación y el proceso de investigación científica (Morin, 2000).

Tomando en consideración el concepto de complejidad, ya no es posible hablar de proceso enseñanza aprendizaje como un sistema dual simple o pensar solamente en proceso aprendizaje y enseñanza de la misma forma, y esto a su vez articularlo a la investigación de aula o investigación científica compleja, simplemente no encaja y resulta insuficiente en nuestras aspiraciones. En la complejidad el aprendizaje no es un fin, es un proceso permanente donde el estudiante aprende, pero también desaprende y reaprende de tal manera que el objeto aprendido tiene varias aristas y varias formas de ser pensado, reflexionado, de ser, apropiarse en su esencia compleja. En este sentido podemos hablar de un Proceso de Desaprendizaje, Reaprendizaje, Aprendizaje y Complejización de un objeto (PDRAC), el mismo que ya es un proceso no tan simple, no lineal y no único, es decir, el aprendizaje debe llevar a la complejización del objeto a aprender, este es un punto muy importante cuando hablamos de investigación, que en su sentido simple conceptual significa “indagar o seguir la huella de algo”. Desde el pensamiento complejo y entendiendo el PDRAC, investigación significaría indagar o seguir la huella compleja de algo”.

El cuestionamiento de la ciencia desde la visión paradigmática vigente

En el marco del paradigma de la complejidad, la concepción simplista del “método científico” en el análisis de lo social (multicausalidad, subjetividad, definición/delimitación del objeto, aparición del azar, etc.) ha conducido, como en otros campos del conocimiento, a un limitante, parcial, rutinario y atrofiado conocimiento de la complejidad de lo humano colectivo, dado que al simplificar la realidad se tiene la creencia de que se la conoce y también se tiene la creencia de que se la domina (Morin, 2000).

Desde hace más de tres siglos, el modelo clásico de ciencia que ha dominado en la cultura de Occidente se caracteriza por el monismo y el canon metodológico, la explicación causa-efecto y la razón instrumental, la objetividad, el privilegio de la experimentación.

Esta visión del método científico, se inició con los aportes de Newton sobre la construcción de un universo de leyes absolutas y eternas para la explicación de la naturaleza bio-física y humano-social. Esta visión comenzó a ser cuestionada desde hace dos siglos por la filosofía crítica y la filosofía existencial, y con mayor intensidad a mediados del siglo XX con las interrogaciones de diversas disciplinas, campos y teorías, sin obtener respuestas convincentes.

En el siglo XX la primera revolución científica, generada por la física cuántica (Bohm y Heisenberg) provocó el cuestionamiento de toda idea de unidad simple en la base del uni-

verso. La introducción de la incertidumbre como componente sustancial en el conocimiento científico ocasionó la toma de conciencia epistemológica sobre las premisas del saber científico.

Algunos de los problemas que ahora se plantean las ciencias bio-físicas como la *relatividad*, la *indeterminación*, el *contexto* o la *subjetividad* ya se habían planteado por las Ciencias Humanas y Sociales, dado que las determinaciones, leyes, causas y orden preconizado por aquellas no eran suficientes para explicarlos. Esto es indicativo del agotamiento del paradigma en que se sustenta la ciencia clásica instrumental, en la cual se pueden apoyar las siguientes evidencias: imposibilidad de recoger procesos naturales en el marco de un pequeño número de leyes, la imposibilidad de explicar fenómenos naturales por procedimientos lineales caracterizados por la repetición y la predictibilidad, la inclusión del tiempo en el análisis de los fenómenos bio-físicos que demuestra que la reversibilidad y el determinismo solamente pueden aplicarse a casos simples y limitados.

La realidad, efectivamente, y gracias a la complejidad aportada por los nuevos sistemas de comunicación-información, no puede ser analizada de forma lineal ya que los cambios que se producen son exponenciales y acelerados, múltiples y complejos, de tal manera que hoy se entiende que la evolución no se desarrolla a partir de cambios lineales sino en función de saltos, de bucles, es decir, no se puede poseer una visión estable del mundo, fruto de creencias tales como

“las mismas causas producen los mismos efectos”; hoy día, se sabe que los efectos modifican las causas simplemente porque los procesos se dan en redes; no se sabe dónde se inicia y dónde concluye un fenómeno, porque estos se dan al unísono en sistemas de redes inextricables y complejos (Colom y Núñez, 2001:30-33).

El papel del investigador desde la complejidad y la transdisciplinariedad

Uno de los elementos más trascendentales en investigación, es la concepción que tenemos sobre el investigador, qué significa además investigación, qué es un problema de investigación y cómo lograr que la metodología de investigación no sea una receta mal vista por los estudiantes en las universidades. Se tiene el prejuicio de creer que hacer investigación es para una élite específica y que la terminología empleada es cuestión de mucha especificidad.

Durante muchos años se nos ha hecho memorizar que para hacer investigación hay que desarrollar los pasos del método científico al pie de la letra, que todo parte del manejo de variables que se comprueban experimentalmente bajo condiciones de control y bajo estereotipos humanos y científicos muy propios de los que nos dedicamos a hacer ciencia.

La primera interrogante que me surge de este análisis es, si la ciencia es única o si hay diferentes tipos de ciencia, que el método científico se aplica de manera uniforme a todo tipo de ciencia, lo cierto es que durante muchos años nos hemos centrado en las famosas ciencias puras bajo esquemas de

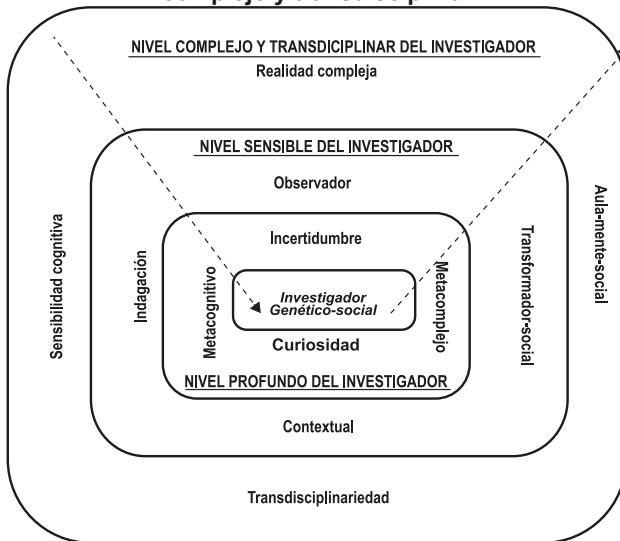
construcción científica rígida, con la famosa certeza de decir que, “lo comprobado aquí, se puede reproducir en China”, esa es la linealidad científica de la cual durante muchos años nos hemos entramado rígidamente. El cuestionamiento es muy grande, principalmente a finales del siglo XX y principios del siglo XXI cuando la misma ciencia y lo construido por científicos de todo el mundo pierden el “control” de la naturaleza misma, de lo que ellos mismos han construido en un mundo meramente científico y tecnológico que satisface las necesidades básicas y las comodidades de la humanidad, tan simple como el manejo de un ordenador, la telefonía, el autotransporte, la aviación, y bueno, la lista es larga.

Es importante complejizar la comprensión de que un investigador desde el mismo origen de la humanidad, ha manejado dos elementos básicos de la investigación como son la curiosidad y la observación, no podía quedarse como decía Platón dentro de la cueva observando las sombras que se reflejaban del fuego y que afuera le esperaba un mundo por descubrir, la pregunta es si “controlar” es la palabra adecuada o necesaria, o si la satisfacción de sus necesidades lo llevó a generar tecnología y entrar en la construcción de su propia bola de nieve, llamada ciencia, para varios fines.

Uno de los problemas que más nos lleva a reflexionar y a plantear el cuestionamiento de la ciencia lineal o reduccionista, causal, unitaria y rígida, es el tema del consumismo de la naturaleza, el tema del desecho, del residuo en cada descubrimiento, en cada producto tecnológico. Podemos generar una empresa productora de papel a base de madera, pero a

cambio de ello, de generar papel también se genera el residuo, el desecho, este es un aspecto que llamo a cuestionar: “causa-efecto”, “ensayo-error”, “producto-desecho”; es un tema de nunca acabar, cuando cuestiono que ese desecho se encauza en otras vertientes como salud, economía, medio ambiente. No es posible negar que sea una lucha contra la misma ciencia y los que hacen la ciencia. Es aquí donde existe la diversidad científica, ya no es posible seguir trabajando solo desde la disciplina o la interdisciplina como elemento dominador de lo uno sobre lo otro, hay que entrelazar el conocimiento, ver todas las aristas posibles de construcción del mismo, es donde la transdisciplinariedad juega un importante rol en los procesos de investigación (Nicolescu, 2002).

Niveles de apropiación cognitiva del Investigador complejo y transdisciplinar



Fuente: González, 2009

No estamos hablando de un investigador común de la ciencia lineal con características de desarrollo científico reduccionista “causa-efecto”, sino de un sujeto con algunos niveles de acercamiento a la complejidad para reflexionar sobre ella y generar procesos de transformación educativa, por ejemplo, si hablamos del bucle educativo.

Partiendo del sujeto, hasta su vinculación con la sociedad o la comunidad científica compleja, en doble sentido de apropiación encontramos los siguientes niveles:

1. Nivel profundo del investigador.
2. Nivel sensible del investigador.
3. Nivel complejo y transdisciplinar del investigador.

Partiremos de la discusión compleja de los niveles de formación de un investigador en la complejidad que no deberían alejarse de los de un investigador reduccionista, ya que lo que cambia es la visión científica. El nivel profundo del investigador está arraigado en el sujeto, la primera interrogante es: ¿el investigador nace o se hace? La respuesta bioquímica y social es positiva para ambas opciones, por un lado nacemos con las biomoléculas (ADN y proteínas) necesarias para desarrollarnos como investigadores o científicos, somos curiosos desde nuestro origen, desde la concepción, somos parte de un momento de incertidumbre o azar, genéticamente hablando. Socialmente, en el más fuerte sentido vigotskyano somos sujetos sociales, y tomamos de la sociedad, parte de lo que somos. Lo interesante será complejizar si partimos de este nivel o hay elementos de afuera hacia adentro que nos involucran biunívocamente.

No es posible pensar en un solo sentido en la complejidad, esto es parte de hacernos investigadores complejos. En este nivel existen algunos componentes esenciales, ya hablamos de lo genético y lo social, inmerso en esto está la curiosidad, la incertidumbre, la metacognición y la metacomplejidad, son cuatro elementos profundos del sujeto necesarios para desaprenderse, reaprender y aprender investigación compleja; es decir, no podemos concebirnos como sujetos pasivos o creados a partir de una receta de método científico, ni mucho menos creados con base en un sistema educativo, estos son parte de lo que somos y fuimos.

La pregunta clave del investigador extrínseca e intrínsecamente es el por qué. Esta palabra nace en la curiosidad del sujeto, en la motivación que da la incertidumbre del conocimiento y estos son elementos clave para entrar en el pensamiento complejo. Pensar en la complejidad algo, no es tarea fácil, es uno de los elementos más importantes si se desea ser un investigador complejo, para ello también es necesario tomar conciencia de lo que pensamos, es decir, en la metacomplejidad. Pasar a un segundo nivel de formación no es tarea fácil, es aquí donde el proceso educativo juega un rol importante, ya que muchos sujetos con potenciales de investigadores se truncan y nunca pueden desarrollarse, principalmente en lo social, como un investigador complejo. La pregunta es cómo desarrollar las complejidades que faciliten la “sensibilidad por la investigación” pasar al nivel sensible de investigación donde el investigador indague, observe com-

plejamente, transforme su realidad y conduzca todo accionar en función del contexto donde se desarrolla; este es un nivel muy interesante pues el investigador en potencia ya es capaz de hacerse un transformador social desde la complejidad, este es un gran paso para el investigador no como una solución perfecta a algo utópicamente pensado desde la ciencia reduccionista. Uno de los cuestionamientos más grandes de la ciencia moderna es ver a la técnica de investigación, la observación como un proceso simple en un mundo donde todo es buscar problemas para solucionarlos, sin embargo el observar dentro de la complejidad es justamente buscar los “bucles” de lo observado: complejizar lo observado, reflexionar sobre ello, llevarlo a la incertidumbre, a los elementos dialógicos, recursivos de la complejidad y en función a ello desaprender, reaprender para aprender. Se trata de un proceso en varios sentidos sin puntos de inicio y fin.

Pasar al tercer nivel de formación del investigador complejo, es decir, al nivel complejo transdisciplinar del investigador supone que el investigador ya tiene en función de su visión transformadora una visión firme de la realidad compleja en la que investiga, indaga, observa, se cuestiona, adopta un estado de flujo o sensibilidad cognitiva muy aguda que le permite cuestionar la teoría, entrar en crisis, complejizar la práctica; hay ya un gran desarrollo de su aula-mente-social es decir, de su espacio intersubjetivo complejo que le permite desaprender, reaprender para aprender algo y sabe que la disciplina le queda pequeña y necesita de la coordinación

con otras disciplinas para transdisciplinar el proceso de investigación compleja. Es en este nivel donde el investigador complejo es un sujeto creador, reflexivo, complejo, transdisciplinar y se vuelve más religioso de sus investigaciones, ya que se tiene confianza a sí mismo como para complejizar lo que investiga, hacer más problemas de las soluciones no cerrándose en su mundo, ni viendo lo construido como un fin o un principio sino como un espiral donde no está ni en la base o en la punta, está dentro del mismo construyendo, reconstruyendo y complejizando el conocimiento, esto es algo que un investigador reduccionista lo ve como un fin y no como un sistema complejo.

Lo complejo es que el desarrollar una investigación en esta visión paradigmática no nos lleva a pensar en un solo camino o un método único científico, es decir, planteamos una estrategia compleja que se crea dentro del problema en sí, podemos hablar de elementos macro de formación del investigador y de la misma investigación que los bucles del pensamiento complejo ofrecen como puntos de reflexión, pero nunca como un fin sino como un proceso en metaespiral (González, 2006^a, 2006b, 2007, 2008^a, 2008b, y 2008c).

Bucle educativo: la construcción de conocimiento

Tomando en consideración este proceso metacomplejo de la educación y la visión de aula-mente-social como un elemento central de una nueva visión didáctica de la educación, que rompe los modelos tradicionales de enseñanza y apren-

dizaje, incorporo un nuevo elemento, el **“bucle educativo”**, **es decir, el elemento de ida y vuelta de cualquier proceso de aprendizaje y enseñanza**. Hay procesos de cambio educativo variable que llevan al estudiante a aprender, desaprender y reaprender un conocimiento. El aula-mente-social es en sí mismo un bucle, que en metacomplejidad educativa permite el planteamiento de modelos de planificaciones de aulas metacomplejas, espiral, icónicas, circulares, doble ícono, y otras, más allá del modelo simple o reduccionista de llevar una clase convencional. Otras formas de bucle educativo serían la metacognición, la sensibilidad cognitiva, el currículo, la didáctica compleja, la investigación transdisciplinar, y otros más que forman parte del proceso educativo. Bucle educativo es todo aquello que ahora está y en otro momento cambia de manera simple o compleja, que por su naturaleza dialógica en tiempo y espacio no existe límite en las posibilidades de ese cambio (González, 2009).

En este sentido, el pensamiento complejo trata de pensar conjuntamente y sin coherencia dos ideas que sin embargo son contrarias (Morin, 2005: 13). La contradicción debe ser siempre complementaria, se debe pensar en transformaciones, disyunciones y en la diversidad. De esta manera existen los bucles, es decir, orden y desorden, entre lo unitario y lo múltiple, entre lo uno y lo complejo, entre lo singular y lo general, entre la autonomía y la dependencia, entre el aislamiento y lo relacional, entre la organización y la desorganización, entre la invarianza y el cambio, el equilibrio y desequilibrio, la

estabilidad y la inestabilidad, la causa y el efecto, la apertura y el cierre, lo normal y lo desviante, lo central y lo marginal, lo improbable y lo probable o entre el análisis y la síntesis. ¿Cómo articular los bucles principalmente educativos cuando hablamos de investigación científica?

En la complejidad es necesario pasar de método científico a estrategia, es “una ayuda a pensar por uno mismo para responder al desafío de la complejidad de los problemas y la metodología de investigación como un sistema complejo, es decir, que un sistema complejo es una representación de un recorte de la realidad que adquiere la forma de una totalidad organizada (García, 2000:21), compuesta por la interrelación de elementos heterogéneos. El concepto de interrelación sugiere la imagen de que el sistema no es una entidad estática, sino una forma activa y dinámica.

El sistema puede ser considerado un todo, una totalidad, en este sentido presenta la forma de una unidad global (Morin, 2005:23). Asimismo, las partes del sistema pueden establecer encuentros o interacciones entre ellas, que adquieren la forma de interrelaciones.

Adicionalmente las partes o elementos no solo son heterogéneas, sino también interdefinibles; es decir, se determinan mutuamente (Colom y Núñez, 32-33).

La organización de un sistema es la disposición o estructura del conjunto de relaciones establecidas entre los componentes (Morin, 1974:5). Resulta importante aclarar que las propiedades del sistema son cualidades emergentes, es de-

cir, están determinadas por la naturaleza de las relaciones (la estructura) y no por sus elementos componentes.

Un sistema complejo no es un objeto de la realidad que exista independientemente de un observador-conceptuador capaz de elaborar teóricamente dicho sistema como objeto de estudio. Un sistema complejo es una totalidad organizada que exhibe propiedades emergentes y donde los términos sistema, organización e interacciones se complican y no se hace posible pensar uno sin los otros (Morin, 2005:29).

Encarar los bucles educativos parte de esta visión de metodología de investigación como un sistema complejo donde los tipos de investigación permiten esa variabilidad. Tal es el caso de la Investigación Acción Participativa que vista en su modo convencional implicaría el manejo de las fases de observación, reflexión, acción y nuevamente reflexión, recorriéndolo tantas veces fuese necesario con la finalidad de lograr un cambio social donde el mismo investigador sea partícipe. Tomando en consideración lo anteriormente expuesto, la IAPC (Investigación Acción Participativa Compleja) se estructura en la complejidad y la transdisciplinariedad incorporando: 1. Observación, 2. Deconstrucción, 3. Reconstrucción y 4. Complejización. Es decir, que desde la complejidad entra en sus bucles y en estrategias complejas, que bien pueden ser una o varias. Aquí planteamos como ejemplo una metodología de investigación IAPC con cuatro estrategias complejas que, acorde a la problemática, se complejiza y se transdisciplina (González, 2009), veámoslo:

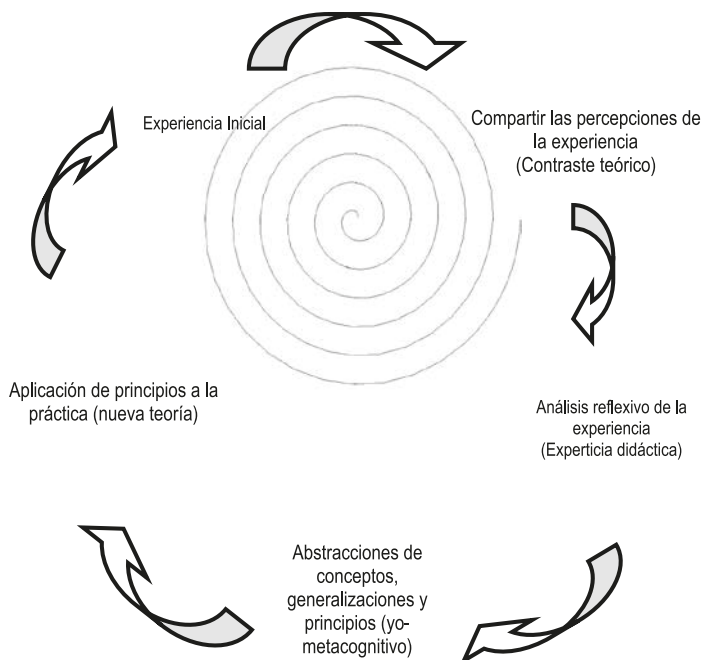
Componentes de la IAPC



Fuente: Elaboración propia, 2008

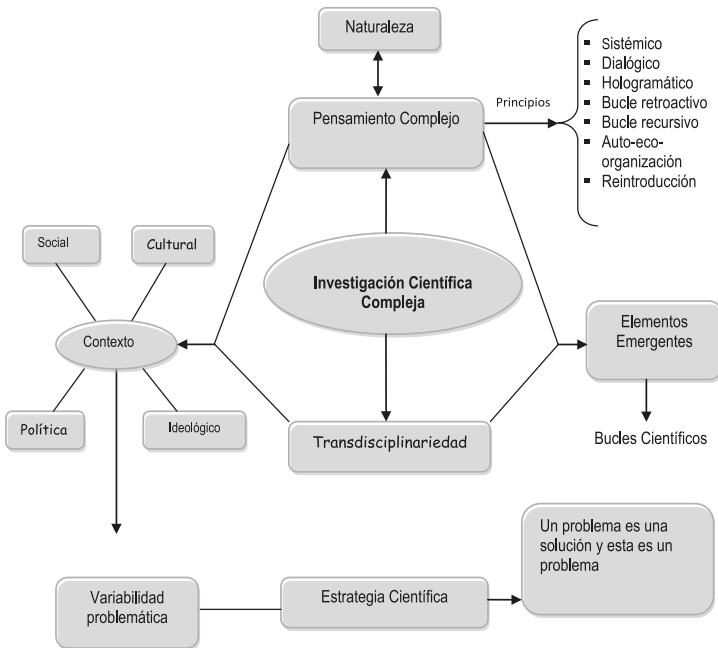
No es posible hablar de un inicio o fin del proceso, sino más bien de un proceso complejo de investigación que permite separarlo en sus componentes o partes y estas, a su vez integrarlas en un todo, es necesario analizar los principios de la complejidad para poder entender este proceso complejo. No es la solución, sino un proceso de reflexión compleja a partir de la realidad compleja que se plantea, con todos los elementos de los niveles que en anteriores párrafos hemos discutido, es decir, curiosidad del investigador, azar, incertidumbre, aula-mente-social, metacomplejidad, transformador social y otros más, que por el tema de la complejidad no podemos cerrar sino, que se debe ofrecer como parte de un proceso infinito de construcción, reconstrucción y deconstrucción de la investigación, la metodología de investigación y la ciencia misma.

Continuando con los ejemplos de lo que planteamos, pensemos en la complejidad y analicemos una investigación IAPC vista desde el proceso desaprendizaje, reaprendizaje y aprendizaje en aula; ese espacio microsocia, reflexivo donde desde un pensamiento complejo de la educación, ocurren muchos procesos de investigación. La pregunta es *cómo investigarlos*. He aquí un esquema de IAPC visto en estrategia compleja investigativa y donde los bucles educativos de una investigación de aula, que en ciencia reduccionista se emplearía para ver los procesos de aprendizaje y enseñanza que tienen los estudiantes:



Fuente: González, 2008

Pero, como hemos observado y pensando desde la complejidad, no es posible hablar de pasos del método científico o recetas científicas, ni tampoco ver la ciencia como la solución para satisfacer nuestras necesidades, es más que eso.



Fuente: González, 2009

Los nuevos retos de la investigación científica

Los retos de la investigación tienen diferentes horizontes, estamos en un proceso de revolución científica, para muchos estamos en una cuarta o quinta revolución, donde las visiones paradigmáticas se entrecruzan y se cuestionan. Son varios los retos, pero el más importante radica en la posibilidad de reencauzar la ciencia, es decir, superar el reduccionismo,

el consumismo y la destrucción de la naturaleza y de la misma humanidad. Ir más allá de la satisfacción de las necesidades de los seres humanos, su comodidad y el conformismo con el binomio problema-solución. La ciencia en sí no es lineal, ha tenido un punto de inicio, es más que una sucesión de puntos, épocas y logros. La complejidad y la transdisciplinariedad son una forma de encarar el problema, mas no la solución. Se deben generar procesos investigativos lejos de recetas metódicas, universales, holísticas y analíticas.

Haciendo una síntesis compleja de los nuevos retos a encarar por parte de la investigación científica, tenemos:

1. La ciencia y la investigación científica tienen que buscar la aplicación en sentido práctico y teórico de principios éticos que permitan el desarrollo de valores.
2. Orientar la investigación científica a dejar de lado la visión de ciencia consumista, productora de residuos y destructora de la naturaleza.
3. La investigación científica es una herramienta de la humanidad que permite el surgimiento de la sociedad, la humanización, la diversidad y la transformación en todo sentido.
4. La investigación científica debe ser aplicada de tal manera que rompa los estereotipos adquiridos a través de siglos de dominación reduccionista, la investigación no es algo que está lejos de cualquier ser humano, es algo que genética y socialmente vamos desarrollando.
5. Es tiempo de salir de la isla de la disciplina, trascender en la interrelación científica y coordinar la construcción de conocimientos, es decir, la transdisciplinariedad.

6. Si es necesario modificar los procesos de investigación científica según nuevas visiones paradigmáticas, debemos pensar en una nueva forma de educación de nuestros pueblos, en una pedagogía compleja, una didáctica compleja y transdisciplinar, en una nueva forma de visión del mundo y del cosmos, de una nueva currícula educativa y de un nuevo sujeto investigador.
7. La metodología de investigación debe pasar de simple manejo recetario o manera de hacer investigación universal a entenderla como un sistema complejo, donde los elementos de construcción parten de una variabilidad problémica y las estrategias de investigación.
8. Es mejor aceptar una crisis permanente o perenne de la ciencia a creer que todo está dicho o va por buen camino.
9. No hay investigación sin problema de investigación que parta de un contexto y de una realidad social compleja.
10. Si bien la investigación científica tiene un fuerte elemento de construcción social, cada sujeto es diferente, con una capacidad neuronal y de neurotransmisores diferente, por lo que el estado de flujo en la construcción científica varía de sujeto a sujeto. Es necesario buscar nuevas estrategias que permitan el descubrimiento de investigadores creativos, innovadores, complejos y transdisciplinares.
11. Desde la complejidad la investigación científica ve bucles, necesita aplicar los principios de la complejidad, es más de proceso que de extremos de inicio y fin. No es la solución a un problema de investigación planteado, sino más bien el proceso reflexivo que permite ver lo investigado desde sus partes y desde el todo.

**OTROS LUGARES Y PROCESOS DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA
EN LA ALFABETIZACIÓN:
METACOMPLEJIDAD**

“Lenguaje no solo significa comunicación de lo comunicable, sino que constituye a la vez el símbolo de incomunicable”

Walter Benjamin (1991: 74)

Fundamentos de alfabetización

Es generalizada la creencia de que las personas aprenden a leer y a escribir cuando entran a la escuela y que este proceso termina con el último día de clases. Esta creencia es equivocada, tiene mucho de desconocimiento y de prejuicio, aspecto que en procesos de alfabetización no funciona y de ahí la necesidad de generar postalfabetización y formación continua.

De alguna u otra forma el inicio de la humanidad, ha partido del analfabetismo, la adaptación del ser humano entre sí y con su naturaleza se articula con la comunicación de sus actores a partir del manejo de “signos y símbolos”, creados por el ser humano. Ese remoto tiempo no ha dejado de estar presente en nosotros y de alguna manera sigue presente y seguirá presente con el transcurrir del tiempo. La gran pregunta es qué factores ha llevado a la humanidad a generar desigualdad, porque para algunos humanos el tema de leer, escribir, comunicarse, acceder a la tecnología, y más aún tomar juicios de valor y decidir no es posible. Actualmente, mientras las sociedades entran en la sociedad de la información y del conocimiento, y las tecnologías modernas se desarrollan y se expanden rápidamente, **860 millones de adultos son analfabetas, más de 100 millones de niños no tienen acceso a la escuela**, y un número incalculable de niños, jóvenes y adultos que asisten a la escuela o a otros programas educativos, no alcanzan el nivel suficiente para ser considerados alfabetizados en el mundo complejo de hoy (UNESCO, 2008).

Es por eso que la alfabetización va más allá del saber leer y escribir – e incluye el saber comunicarse en sociedad. La alfabetización comprende prácticas y relaciones sociales, comprende el saber, el lenguaje y la cultura (Canfux, 2008). La alfabetización, entendida como el uso de la comunicación escrita, encuentra su lugar en nuestras vidas junto a otras formas de interrelacionarse y comunicarse. Ciertamente, la alfabetización en sí misma toma muchas formas: impresa, en la pantalla del ordenador, en la televisión, en los afiches y letreros. Aquellos que usan la alfabetización la consideran algo dado, pero aquellos que no saben utilizarla quedan excluidos de la mayor parte de la comunicación en el mundo de hoy.

Si las tendencias actuales persisten, podemos considerar que alrededor del año 2010, un adulto sobre seis será analfabeto. Sin la introducción de importantes modificaciones en el sistema escolar, la disminución en la calidad de la educación, la pobreza y otros indicadores, serán fenómenos que, lejos de debilitarse, se acentuarán, al igual que su corolario, el analfabetismo (UNESCOa, 2003).

El compromiso de las naciones no se ha hecho esperar y la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó, durante el período 2003-2012, el Decenio de las Naciones Unidas de la Alfabetización como parte de los esfuerzos globales necesarios para alcanzar la Educación para Todos. (UNESCOb, 2003). La pregunta es, ¿ya no somos los pocos humanos que iniciamos la carrera de comunicarnos al inicio de la humanidad, ahora hay infinidad de intereses?

La trascendencia del signo y los símbolos en los procesos de alfabetización

Tal y como hemos introducido en párrafos anteriores, el eje central del presente trabajo es poder incorporar algunos elementos de discusión sobre las herramientas más utilizadas en el proceso de alfabetización, tomando en consideración el uso, la interpretación y la orientación que esto pudiera tener a lo largo de su formación y vida, en el alfabetizado.

No es simplemente que el alfabetizado aprenda a leer y escribir, no es manejar por manejar el signo y el símbolo, sino cómo comunicarlo, dialogarlo, discursarlo, interpretarlo, usarlo en este mundo más que de necesidades, de lucha política, social, económica, cultural y otros. Vuelvo a insistir, ya no es aquella población nómada que su base existencial era satisfacer sus necesidades, reproducirse y comprender la naturaleza, es decir, empezar de cero (Ferreiro, 2000).

Qué sucede ahora, cuando hablamos de alfabetización, es un proceso que nace de una necesidad social, tal vez me pregunto ¿de integrar a ciudadanos a la sociedad? ¿Cómo favorecer un cambio actitudinal, de concientización y de participación social?

Cuál es la nueva visión del sujeto alfabetizado frente a la realidad analfabeta que vivía, esta es una situación que debemos analizar, hasta qué punto la incorporación de signos y símbolos ha permitido al alfabetizado incorporar nuevas cosas, saberes a su vida. ¿Cómo es el mundo de los analfabetos, cuál es la visión de mundo que tienen?, muchos autores de alguna manera creen que los sujetos tenemos algún tipo

de analfabetismo, sea este político, cibernético, etc. Es por ello que plasmo en este artículo que un analfabeto es un sujeto con otras potencialidades, competencias, capacidades y complejidades por descubrir. Es posible pensar con esto que un analfabeto puede contribuir a alfabetizar a otros en otro campo, la idea de contexto y aprendizaje situacional es un aspecto que se debería incorporar en los procesos de alfabetización, como interpretar las expectativas, la forma de ver y analizar la realidad del sujeto analfabeto frente a un proceso que muchas veces se hace muy académico, bajo recetas de alfabetización que muchas veces sí logra la base de la alfabetización que es que el sujeto aprenda a leer y escribir pero no integra lo que él sabe hacer en su vida de analfabeto a lo que el proceso de alfabetización le brinda. Este es un aspecto que sucede y se analiza en el sistema educativo nacional, las potencialidades de los niños, como el investigar, desarrollar su creatividad se trunca en el momento que entra a la escuela y se aleja del contexto que le permite desarrollar sus potencialidades.

Los seres vivos animales naturalmente se relacionan y comunican a través de informaciones suministradas y adquiridas por los sentidos. En los procedimientos que se emplean en la comunicación pueden ser desde los más simples a los más complejos, desde los animales más primitivos hasta el hombre, el más desarrollado.

La comunicación es la transferencia de información o el contacto entre dos unidades que se relacionan. Así, la información es una parte de la comunicación que añade a todo

proceso relacionante el mensaje. Mensaje es una sustancia que tiene cierta forma. En algunos casos son vibraciones acústicas (mensaje hablado), impulsos eléctricos (teléfonos), formas visuales gráficas (mensaje escrito), etc.

Tomando en consideración lo señalado, es conveniente mostrar algún concepto tradicional del término *alfabetización*, *el mismo que* se refiere a la capacidad de leer y escribir (la capacidad de calcular por escrito se agrega muchas veces como parte de la alfabetización). Aunque los términos *analfabetismo* y *alfabetización* se aplican tradicionalmente a la población mayor de 15 años, el aprendizaje de la lectura y la escritura no tiene edad, es un proceso que se realiza en cualquier momento y a lo largo de la vida, en la infancia, en la juventud y en la edad adulta.

Pero que es un signo y símbolo: el signo (o un grupo de signos) es un instrumento de información, conocimiento, comprensión, de gnosís. No es azarosa esta coincidencia asonante. La función primera del signo es la de aparecer a la mente como una fuente de interpretación de aquello que expresa. El ámbito de utilidad del signo es la mente, el intelecto; pues la mente puede reconocerlo, discriminarlo, ordenarlo, decodificarlo, tomar información de él y asimilarlo: esto es comprensión. Cuando un signo no solo informa de un significado, sino que además evoca valores y sentimientos, representando ideas abstractas de una manera metafórica o alegórica, se conoce como símbolo.

Lo escrito aquí es un conjunto de signos, que conllevan un mensaje. Y precisamente, esta es la función esencial del

signo: el de transmitir un mensaje. Y esto a mi criterio es lo que busca la alfabetización: que los sujetos logren comunicarse en sociedad y puedan tener a través de ello poder de decisión y juicio de valor.

Del mundo ideal al real según la alfabetización

Tal vez nos remontamos a Platón y aquella idea de ubicar al ser humano en una cueva, donde lo único que veía eran sombras que el fuego le generaba, ¿la pregunta es qué hay afuera de la cueva? ¿Qué hay más allá? ¿Y cómo puede enfrentar ese mundo real, frente a un ideal que él mismo ha creado dentro de la cueva? La misma semejanza la incorporo a un sujeto analfabeto que tiene una forma de ser y de vivir frente a un proceso de alfabetización que le va dejando este proceso nuevas expectativas, incorporaciones y formas de ver el mundo. Una gran riqueza del analfabeto es su espacio metacognitivo, es decir, aquel espacio en el cual el sujeto se pregunta sobre su ser, es un sujeto pensante y que sin más que decir ha sobrevivido a un mundo de signos y símbolos como operario en la mayoría de los casos y con un potencial por ejecutar a partir de la incorporación, comprensión y puesta en práctica de su alfabetización.

Tradicionalmente se ha asociado alfabetización con asistencia a la escuela, y su mejoramiento con la capacitación docente. Sin embargo, aprender a leer y escribir para comprender, expresarse, informarse, comunicarse y seguir aprendiendo implica mucho más que asistir a la escuela y tener profesores informados y motivados. Los factores ex-

traescolares son tan importantes como los factores escolares en la motivación hacia el aprendizaje, el desarrollo y uso de la lectura y la escritura en la vida diaria. Políticas económicas, sociales, culturales y lingüísticas deben converger si el objetivo es lograr una nación letrada y una ciudadanía que hace uso efectivo de la lengua escrita.

La familia y la comunidad local tienen un papel fundamental en hacer de la alfabetización un recurso necesario y gozoso, no solo en la infancia sino durante toda la vida. Además de acceder a la escuela, es importante tener acceso a actividades culturales y espacios de recreación, a una cancha deportiva, una biblioteca, un museo, un centro informático, periódicos y otros medios masivos de comunicación, etc. Todo ello contribuye a estimular el aprecio por el desarrollo de una cultura de aprendizaje permanente.

Muchos de estos recursos están hoy disponibles en países y áreas pobres, tanto urbanas como rurales, pero a menudo se distribuyen y usan de manera inadecuada, sin planificación, sin coordinación y sin visión colectiva o comunitaria. Es usual que la biblioteca escolar solo sirva a los alumnos de la escuela. En escuelas con doble turno y doble director, muchas veces los alumnos de la mañana no pueden usar los recursos que tienen a disposición los de la tarde, o viceversa. Las computadoras se instalan en las escuelas y se mantienen encerradas, protegidas de la comunidad, en lugar de abiertas a la comunidad o ubicadas en un centro comunitario de aprendizaje. O bien se usan solo para un determinado programa, no permitiendo a otros su uso. Muchos centros

de alfabetización de adultos funcionan a la intemperie (viéndose por ejemplo forzados a suspender clases cuando llueve), mientras el edificio escolar o la iglesia local permanecen subutilizados y cerrados cuando los alumnos o feligreses no están. Los periódicos difícilmente llegan a las escuelas, incluso en lugares donde no se cuenta con libros de texto o materiales de lectura.

De lo anterior, surge la necesidad de crear modelos de aprendizaje-enseñanza donde los analfabetos logren desarrollarse y acercarlos a salir de la cueva, es decir, al mundo de la alfabetización. Podemos alfabetizar en sus propias fuentes de trabajo, en sus casas, en la comunidad, en un parque, y lógicamente podemos afirmar que el que mejor aprende es aquel que enseña a sus semejantes, este es un concepto que en programas de alfabetización ha tenido gran éxito (Oberliesen, 2007).

El espacio metacomplejo en los alfabetizados

Como todo sujeto que aprende, la aproximación a un diálogo interno-externo y un espacio metacognitivo complejo, como mediadores en la construcción del conocimiento por parte de los seres humanos, independientemente de la formación de “escuela” permite adentrarnos a sus orígenes, es decir, al *Australopithecus*, aquellos seres pensantes que se encontraron en un contexto adverso donde la única forma de construcción de sus saberes era a través de su yo-interno (diálogo interno-metacognitivo), basado en muchos casos, en un empirismo con la apropiación de la naturaleza física,

tal cual, es aquí donde se sitúa el inicio de su yo interno, donde los factores neurofisiológicos, el contexto, la psicogenética, la construcción histórico-social y los procesos evolutivos han permitido que el hombre construya sus saberes iniciales, el hombre siempre ha estado descubriendo su naturaleza (Bourdieu, 2001:78). Pero, ¿cuál sería el elemento articulador que permitiría el desarrollo y comunicación de conocimientos? sin lugar a dudas que el lenguaje (Cubero, 2005:56). Como mecanismo articulador de signos y procesos que permiten que el emisor y receptor comprendan y construyan sus ideas, el lenguaje se articula como un instrumento de dominación y poder, vinculado a que el ser humano es un ser político tal y como lo mencionó en la antigüedad Aristóteles, un sujeto que vive en sociedad, que necesita comunicarse y, por ende, descubrir su naturaleza física, el hombre es un ser investigador permanente de su realidad (Chaves, 2002). La forma que reviste la lucha, inseparablemente política y científica, por la legitimidad científica, depende de la estructura del campo, es decir, de la estructura de la distribución del capital específico de reconocimiento científico entre los participantes de la lucha más o menos desigual (Bourdieu, 2000: 31-32).

Como parte de este encuentro con su origen, destacamos dos tipos de dialogicidad: a) una interna, que nace en el sujeto mismo, el diálogo con su ser, con sus incertidumbres, con preguntarse a sí mismo sobre sus estructuras mentales, de sus relaciones de conceptos y su complejidad cognitiva, de su discurso, de sus paradigmas, de su consenso de significados, como ejemplo el diálogo que tenemos con autores a tra-

vés de la lectura y que experimentamos como crisis cognitiva permanente, donde el momento que lo dejamos de hacer, no deseamos aprender e investigar nuestra realidad, y mucho menos dialogar (Villegas, 2005:12). El aula en este sentido es más que una construcción física que parte de la escuela. El segundo tipo de dialogicidad es el b) diálogo externo, entendido como el “reflejo del interno”, de la relación con sus semejantes y experiencias individuales y sociales que permiten la articulación de ideas y de aproximaciones a realidades abstractas y/o concretas, de nuestra libertad individual y social (Fromm, 1987:14).

A partir de estas ideas y de valorar la importancia del diálogo en la construcción del conocimiento el contexto actual del quehacer del aula en nuestros tiempos de postmodernidad, donde para muchos ya casi todo está escrito, solo hay que entender la multicomplejidad del mundo (Morin, 2000:5; Tobón, 2005), cabe reflexionar cómo se aplica la investigación en el aula, en ese ambiente donde se internaliza y se externaliza el diálogo y se construyen saberes (González, 2006:5).

La tendencia epistemológica, ontológica y más aún histórico-social actual de hacer valer enfoques cientificistas o positivistas, en el que el docente repite y transmite las teorías ya establecidas obstaculiza dicho proceso, fragmentándolo y haciéndolo solo prueba y error a través de modelos experimentales reduccionistas (Osicka, 2004:19); el estudiante que cree haber aprendido con base en la memoria a corto plazo conceptos o ideas, donde no incorpora los elementos básicos

de un diálogo interno o externo que lo lleve a una apropiación de ideas, ni mucho menos a un aprendizaje significativo. Por ello, es necesario establecer cambios o estrategias educativas que lleven a los educandos a generar sus propias ideas, conceptos y solucionar problemas contextuales de su objeto de la profesión o asignatura en particular, es decir, a un aprender para la vida y no para la escuela (González, 2005:9).

REFLEXIONES FINALES

Según la UNESCO, un mundo alfabetizado no es simplemente un mundo donde la población sabe leer y escribir, sino donde la educación es uno de los medios por excelencia que sirve para potenciar las capacidades humanas y ponerlas al servicio del progreso y el bien común.

Mientras que las sociedades acceden a la información y a la tecnología avanzada a grandes velocidades, en el mundo existen 870 millones de analfabetos de los cuales 500 millones son mujeres. A ellos se suman los 113 millones de niños y niñas que no tienen acceso a la educación. La situación futura no se proyecta mejor, ya que según estimaciones de la UNESCO, para el año 2010 la población analfabeta representará 830 millones de personas, es decir, una de cada seis personas no sabrá leer ni escribir. Por ello, las Naciones Unidas nombraron a la década 2003-2012 como el “Decenio de la Alfabetización” (UNESCOa, 2003).

Generalmente, los analfabetos son los más pobres entre los pobres; el hecho de no saber leer ni escribir acrecienta entonces las inequidades sociales y además las de género, ya que más de la mitad de los que no saben leer y escribir son mujeres (UNESCOa, 2003).

Es posible generar nuevos espacios y procesos de aprendizaje para los sujetos analfabetos a fin de incorporar su contexto y su sabiduría que durante años le ha mantenido y le ha permitido vivir, sobrevivir y más aún rescatar sus tradiciones, por lo que el uso del aprendizaje situacional es una adecuada práctica (Mora, 2006).

La principal herramienta por descubrir, manejar e interpre-

tar en un mundo de oportunidades es el manejo de signos y símbolos.

De alguna u otra forma la humanidad ha nacido analfabeta, ha tenido que incorporar signos y símbolos a través de un lenguaje para poder comunicarse, acercarse a la ciencia y vivir en sociedad.

Aunque usualmente se catalogan como “problemas de aprendizaje”, el problema principal suele estar del lado de la enseñanza, y su explicación está en la estructura y cultura escolar convencionales. Se requiere no solo cambios profundos en la enseñanza de la lectura y la escritura, sino también apoyo a las escuelas y a los profesores desde políticas y estrategias integrales y sostenidas, dirigidas a la familia y a la comunidad en su conjunto, este es un aspecto que también tiene que ver con los procesos de alfabetización (Salazar, 1997).

Ya no somos los nómadas que vivíamos en cuevas, y nos apoyábamos para sobrevivir, ahora es un mundo donde los sistemas políticos, económicos mundiales y las diferencias sociales son más fuertes que los intentos porque todos seamos alfabetos. La comunidad internacional no ha logrado el objetivo que se fijó hace 10 años: disminuir a la mitad la tasa de analfabetismo en el mundo.

REFERENCIAS

- Andrade, R.** (2005). Hacia una gnoseología del desaprendizaje dialógico cognosciente. Principios para desaprender en el contexto de la complejidad. *Revista electrónica de Investigación Educativa*, 7 (2). Consultado el 7 de noviembre de 2007 en: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-andrade.html>
- Anguera, T. y cols.** (2007). *Transdisciplinariedad y Ecoformación: Una nueva mirada sobre la educación*. 284.
- Arellano, A.** (2005). *La Educación en tiempos débiles e inciertos*. España: Anthropos. pp. 9-260.
- Barbero, M.** (2005). *Transdisciplinariedad: notas para un mapa de sus encrucijadas cognitivas y sus conflictos culturales*. En: <http://www.debate-cultural.org.ve/JesusMartinBarbero2.htm>. Consultado el 3 de septiembre de 2008.
- Bertalanffy, L.** (1974). *Robots, hombres y mentes: la Psicología en el mundo moderno*. Madrid: Guadarrama.
- Bertalanffy, L. y cols.** (1981). *Tendencias en la teoría general de sistemas*. Madrid: Alianza.
- Bórquez, R.** (2006). *Pedagogía Crítica*. México: Trillas.
- Bourdieu, P. y Passeron, Jean-Claude** (2001). *La reproducción. Elementos para una Teoría del sistema de enseñanza*. Madrid.
- Campechano, J.** (2002). *El pensamiento complejo y el pensar lo educativo*. Disponible en: <http://educación.jalisco.gob.mx/consulta/educar/05/complejo.html>. Consultado el 13 de agosto de 2006.

- Candela, A.** (1999). Prácticas Discursivas en el aula y calidad educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 4(8) 273-298. Disponible en: <http://www.mec.es/cide/ espanol/investigacion/rieme/documentos/files/varios/lacueva02.pdf>. Consultado el 16 de octubre de 2007.
- Canfux, J. y Rodríguez García, A.** (2007). *Orientaciones metodológicas para la implementación del Programa "Yo, sí puedo seguir"*. Primera Parte. La Paz, Bolivia: Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello y Ministerio de Educación y Culturas de la República de Bolivia.
- Canfux, J.; Liendo, T.; Oropeza, L.; Mora, D. y Brigadistas Venezolanos** (2008). *Solo el amor engendra maravillas. Testimonios de la Primera Brigada Internacionalista Venezolana de Alfabetización "Samuel Robinson"*. La Paz, Bolivia: Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello.
- Carmona, M.** (2004). Transdisciplinariedad: Una propuesta para la Educación Superior en Venezuela. *Rev. Ped.*, mayo 2004, Vol. 25, No. 73, pp. 59-70.
- Carranza, J. y González, R.** (2006). *Alfabetización en México. Análisis cuantitativo y propuestas de política*. México, México: Limusa y Noriega.
- Carrillo, I.; Flores, I. y Simó, N.** (1999). La reflexión y el diálogo compartidos como proceso de cambio de la práctica docente. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 2(1). Disponible en <http://www.uva.es/aufop/publica/revelfop/99-v2n1.htm>. Consultado el 22 de septiembre de 2006.

- Ciurana, E.** (2005). *Complejidad, cultura y solidaridad*. En: Biblioteca Virtual sobre el pensamiento complejo. www.pensamientocomplejo.com. Consultado el 4 de septiembre de 2008.
- Colom, A. y Núñez, L.** (2001). *Teoría de la Educación*. Madrid: Síntesis Educación. pp. 30-34.
- Cubero, R.** (2005). *Perspectivas constructivistas. La intersección entre el significado, la interacción y el discurso*. España: Graó. pp. 1-45.
- Cummins, J.** (2000). *Lenguaje, poder y pedagogía*. Madrid: Morata.
- Chaves, A.** (2002). Develando la acción pedagógica en un salón de clase de educación inicial. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*. Costa Rica. pp. 4-23.
- Eggleston, S.** (1978). *El docente, su formación inicial y permanente*. Buenos Aires: Marymar Ediciones.
- Esteve, J.** (2003). *La tercera revolución educativa*. Barcelona: Paidós.
- Ferreiro, E.** (2000). Leer y escribir en un mundo cambiante. Exposición en el Congreso Mundial de Editores (Buenos Aires, 1-3 mayo, 2000). En: *Novedades Educativas*, No. 115.
- Fried, D. (Compiladora)** (1995). *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. Buenos Aires: Paidós. pp. 56-58.
- Fromm, E.** (1987). *El miedo a la libertad*. Barcelona, España: Paidós. pp. 23-29.
- Gardner, H.** (1988). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva*. Barcelona: Paidós. pp. 1-115.

- Gardner, H.** (1994). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. México: FCE. pp. 3-127.
- Gardner, H.** (1995). *Inteligencia múltiple. Teoría en la práctica*. Buenos Aires: Paidós. p. 345.
- Gardner, H.** (2002). *Mentes creativas, una anatomía a la creatividad*. Barcelona: Paidós. pp. 34-76.
- Glaserfeld, E.** (1995). *Radical Constructivism: A way of knowing and learning*. Londres: The Falmen Press.
- González, J.** (2005). *La Práctica Docente Interna como Modelo de Evaluación de los Aprendizajes en el INSSB-UMSA*. La Paz, Bolivia. pp. 1-156.
- González, J.** (2006). El proceso de Investigación en el aula como generadora de nuevo conocimiento a partir de la teoría del yo-metacognitivo. En: *Aprendizaje y Enseñanza en tiempos de transformación educativa*. La Paz. pp. 141-163.
- González, J.** (2006). La concepción de una nueva visión paradigmática la Metacomplejidad en la Educación Superior. *Revista Fractal Postgrado EMI*, Año 1, No. 1. La Paz, Bolivia. pp. 1-7.
- González, J.** (2007). El diálogo como herramienta de construcción cognitiva en el aula-mente-social. *Revista Ciencia y Comunidad*. Bolivia. pp. 53-58.
- González, J.** (2008). Fundamentos de la Investigación Educativa. En: *Investigar y Transformar*. La Paz: GDM Impresores. pp. 13-58.

- González, J.** (2008). Investigando el propio accionar educativo en el contexto del pensamiento complejo. En: *Revista Integra Educativa*, Vol. No. 1. La Paz: III-CAB. pp. 109-120.
- González, J.** (2008). *La Investigación Acción Colaborativa Basada en la Construcción Cognitiva Situacional (IACB-CCS). Caso: Situación Boliviana*. Disponible en: <http://www.eciperu.org.pe/porta/images/stories/eci2008v/jgonzalez-investigacionaccion.pdf>. Congreso Internacional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Perú, 2008. Resumen. Consultado el 2 de septiembre de 2008.
- González, J.** (2009). *La Evaluación sobre la base de la Investigación como Teoría de Aprendizaje y Enseñanza Metacompleja*. La Paz: IIICAB. p. 348.
- Greeno, J. G.** (1998). *The situativity of knowing, learning, and research*. *American Psychologist*, pp. 53, 526.
- Inbernón, F. y cols.** (2004). *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado. Reflexión y experiencias de investigación educativa*. Barcelona: Graó.
- Kemmis** (1998). *El curriculum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Ediciones Morata.
- Kuhn, T.** (1977). *La estructura de las revoluciones científicas*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Martínez, M.** (2002). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. México: Editorial Trillas. p. 76.

- Maturana, H. y Varela, F.** (1980). *Autopoiesis and Cognition. The Realization of the Living*. Dordrecht: Reidel.
- Maturana, H. y Varela, F.** (1984). *El árbol del conocimiento*. Chile: Editorial Universitaria.
- Minnick Santa, C. y Alvermann, D.** (1994). *Una didáctica de las ciencias*. Buenos Aires: Aique.
- Moraes, C.** (2008). *Ecologia dos saberes. Complexidade, transdisciplinaridade e educação. Novos fundamentos para iluminar Novas práticas educacionais*. Brasil: Editorial Willis Harman House y Porolíbera. p. 301.
- Moraes, C.** (2010). *O Paradigma Emergente*. Praxis: Sao Paulo. p. 238.
- Moraes, C. y Batalloso, J.** (2010). *Complexidade e Transdisciplinaridade em Educacao*. Río de Janeiro: Wak Editora. p. 258.
- Morin, E.** (1992). *El método IV: las ideas. Su hábitat, su vida, sus costumbres, su organización*. Barcelona: Ediciones Cátedra, pp. 26-398.
- Morin, E.** (1996). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Editorial Gedisa. pp. 3-4.
- Morin, E.** (1974). *El paradigma perdido*. Barcelona: Kairós. p. 54.
- Morin, E.** (1977). *La Methode I*. Paris: Seuil. p. 156.
- Morin, E.** (1981). *El método y la naturaleza de la naturaleza*. Editorial Cátedra, p. 436.
- Morin, E.** (1983). *El método II. La vida de la vida*. Madrid: Cátedra. pp. 9-10.
- Morin, E.** (1984). *Ciencia con conciencia*. Anthropos, Editorial del Hombre, p. 305.

- Morin, E.** (1986). *La Méthode III*. Paris: Seuil. pp. 76-78.
- Morin, E.** (1992). *El método IV*. Madrid: Cátedra. p. 3.
- Morin, E.** (1993^a). *El método I. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra. pp. 5-6.
- Morin, E.** (1993b). *El método II. La vida de la vida*. Madrid: Cátedra. pp. 18-34.
- Morin, E.** (1994). *El método III. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Cátedra. pp. 5-9.
- Morin, E.** (1997). *El método II*. Madrid: Cátedra. p. 234.
- Morin, E.** (1998b). Una nueva civilización para el tercer milenio. *Tendencia Siglo XXI*, N° 9. pp. 14-27.
- Morin, E.** (2000). *La mente bien ordenada*. Madrid: Ediciones Seix Barral. p. 7.
- Morin, E.** (2000^a). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Colombia. Ministerio de Educación Nacional. pp. 1-75.
- Morin, E.** (2000^a). *Paradigma perdido*. Barcelona: Kairós.
- Morin, E.** (2004). *Unir los conocimientos*. La Paz, Bolivia. pp. 23-67.
- Morin, E.** (2005). Epistemología de la complejidad. En: Biblioteca Virtual sobre el pensamiento complejo. www.pensamientocomplejo.com. Consultado el 4 de septiembre de 2008. p. 8.
- Morin, E.** (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Disponible en: <http://www33.websamba.com/periodismodepaz/lector/Morin,%20Edgar%20-%20Introducción%20al%20pensamiento%20complejo.doc>. Consultado el 6 de noviembre de 2007.

- Motta, R.** (2001). Complejidad, Educación y Transdisciplinariedad. *Revista Signos Universitarios Desafíos del 2000*, Educación N. 37 Vol. I, enero-julio. N° 115. Buenos Aires.
- Nicolescu, B.** (2002). *Manifesto of Transdisciplinarity*. Albany: State University of New York. p. 8.
- Nicolescu, B.** (2004). *Reforma da educação e do pensamento: Complexidade e transdisciplinaridade*. In: <http://www.engenheiro2001.org.br/curriculos.htm>. Consultado el 4 de septiembre de 2008. p. 6.
- Nicolis, G. y Prigogine, I.** (1994). *La estructura de lo complejo*. Alianza Editorial. p. 134.
- Not, L.** (1987). *La pedagogía del conocimiento*. México: Fondo de Cultura Económica. p. 239.
- Oberliesen, R.** (2007). *Trabajo y Educación: Jóvenes con futuro*. La Paz: Campo Iris s.r.l. pp. 4-5.
- Onrubía, J.; Solé, I. y Zabala, A.** (2000). *El Constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó. pp. 25-45.
- Osicka, R.; Jiménez Benítez, M. y Álvarez, I.** (2004). *La Investigación en el Aula. La Construcción del Conocimiento en y desde la Práctica Pedagógica*. Disponible en línea: <http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/09-Educacion/D-024.pdf>. Consultado el 18 de marzo de 2006.
- Pribram, K. y Ramírez, J.** (1980). *Cerebro, mente y holograma*. Madrid: Editorial Alhambra. pp. 34-56.
- Prigogine, I.** (1996). *El fin de las certidumbres*. Chile: Andrés Bello. p. 145.

- Reigeluth, Ch.** (2000). *Diseño de la Instrucción. Teorías y modelos*. Madrid: Santillana. pp. 61-65.
- Rosas, R. y Sebastián, C.** (2004). *Piaget, Vigotsky y Maturana. Constructivismo a tres voces*. Argentina. pp. 3-9.
- Sánchez, T.** (1995). *La construcción del aprendizaje en el aula*. Río de La Plata: Colección Respuestas Educativas. pp. 97-195.
- Stenhouse, L.** (1998). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata. pp. 159-177.
- Tobón, S.** (2006). *Formación basada en Competencias*. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá. p. 266.
- UNESCOa** (2003). Disponible en: <http://www.unesco.cl/esp/decenioalfabetizacion/index.act>
- UNESCOb** (2003). Alfabetización para todos. Una década de la alfabetización de Naciones Unidas. Disponible en: <http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/decadalfabetizacion.pdf>
- Varona, F.** (2008). *Transdisciplinariedad y educación universitaria. Visión filosófica sobre retos y potencialidades*. *Rev Hum Med* [online]. 2005, vol. 5, No. 2. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172781202005000200002&lng=es&nrm=iso. Consultado el 6 de abril de 2008.
- Vigotsky, L.** (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica. pp. 87-95.

- Villegas, M.** (2005). *La Investigación en el Aula y la Dinámica de Clase*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Núcleo Maracay. Trabajo de Ascenso no publicado. pp. 1-13.
- Wenger, E.** (2001). *Comunidades de Práctica. El Aprendizaje significativo e identidad*. España: Paidós. pp. 46-57.
- Wittrock, M.** (1997). *La investigación de la enseñanza, II*. Barcelona: Paidós Educador.
- Wittrock, M.** (1997). *La investigación de la enseñanza, III*. Barcelona: Paidós Educador.
- Woods, P.** (1998). *Investigar el arte de la enseñanza. El uso de la etnografía en la educación*. Barcelona: Paidós.
- Zabala, A.** (1999). *Enfoque globalizador y pensamiento complejo*. Barcelona: Graó. pp. 13-33.
- Zabala, A.** (2000). *Los enfoques didácticos*. En: Solé, I. (2000). Disponibilidad para el aprendizaje y Sentido del aprendizaje. En: Coll, C.; Martín, E.; Maurí, T.; Miras, M.
- Zabala, M.** (2004). *Diseño y Desarrollo Curricular*. Madrid: Narcea. p. 311.